الجزء الأول

من

القواعـــــد الاساسيه

(في العمارة المصرية)

(تأليف)

(حضرة محمد افندى وصفى)

احد مدرسي مدرسة الفنون والصنائع الخديوية

(طبع بمطبعة المدرسة ببولاق سنة ١٣٢٠ هـ — ١٩٠٢)



الجزء الاول

(من العمارة المصرية)

الباب الاول

(فى الاحجار)

« جيولوجية (١) القطر المصرى »

متى علم التركيب الجيولوجي لاى منطقة يسهل معرفة طبيعة المواد اللازم استخراجها من محلاتها فلذا يلزم قبل التكلم على المحاجر والاحجار المصرية ان نوضح بغاية الدقة الافكار التى تلزم لجيولوجية هذا القطر فنقول
ن الحدود الجنوبية لمصر بالقرب من الشلال الاول توجد صخرة كبيرة اصلية مبلورة مكونة
يبا من كتلة واحدة من الجرانيت ثابتة فى جميع تركيبها الاصلى وهذه الصخرة
زنة تحت الارض وبعيدة عن مدينة اصوان بمقدار نصف فرسخ ومغطاة بطبقة حجرية ناشفة تعرف بصوان النوبة والصوان المذكور موجود في نصف المسافة

---

(١) الجيولوجية علم يختص بمعرفة المواد المركبة منها الكرة الارضية وطبيعتها ومحلاتها الخصوصية واوضاعها وهنا خاص باحجار منطقة القطر المصرى

الكائنة بين ادفو واسنا تقريبا بمقدار ٢٥° عرضا وشاغل لمحـل مكون على هيئة سلسلة حجرية بيضاء تحيط بمدينة طيبة وهي التي يجلب منها الطباشير الحقيقي

ومن ابتداء اسنا لغاية القاهرة توجد الاحجار الجيرية الجامدة الصفراء والبيضاء المملوءة باوراق الاشجار المستديرة المستحجرة (١) وبالمحار والصدف الذي يستدل منه بدون شك على قدم وجود هذه الاحـجار وتركيب عناصرها لم يكن معلوما في الزمن السابق كما هو معلوم الآن

(انواع الاحجار المصرية)

يستدل مما سبق ذكره ان انواع الاحجار المصرية ثلاث وهى الاحجار الجيرية والاحجار الصوانية وحجر الجرانيت وهى

اولا — يعرف عادة باسم احجار جيرية الاحجار المركبة بمقادير متساوية من حمض الكربونيك والجير وتعرفه الكيماويون بكربونات الجير او بالجير المكربن ويمكن احالته بواسطة حرقه الي جير وبعد تنقية حمض الكربونيك منه بواسطة الحرارة تتفرق اجزاؤه ويذوب تقريبا بالكلية من تأثير الاحمـاض ولايحدث شررا عند مصادمته للزناد

والاحجار الجيرية المركبة من الماء وحمض الكبريتيك والجير تسمى بالاحجار الجبسية أو سلفات الجير ومتي دفنت هذه الاحجار على الحرارة يتصاعد منها الماء ويفقد بالكلية ويبقى حمض الكبريتيك والجير وتسمى فى هذه الحالة بالجبس ولاتحدث شررا مثل الاحجار الجيرية عند مصادمتها للزناد ولا تفور بتأثير الحمض

ثانيا — الاحجار الصوانية مكونة من حبوب الرمل المملوءة بالكارتز باشكال مختلفة ومنضمة لبعضها بواسطة الاسمنت الجيرى او الطفلي او الرملي (اى السليسى) وتحدث شررا عند مصادمتها للصلب ولا تفور بتأثير الحمض

---

(١) هذه الاوراق عبارة عن قطع مستديرة من الزلط على هيئة العملة تسمى عند اطفال العامة بخماس الملائكة

ثالثا — احجار الجرانيت هى صخور مركبة من ثلاثة جواهر وهي الميكا والفلدسپات والكارتز ومكونة لثلاثة اجزاء متساوية تقريبا

فالميكا هي مادة صخرية لماعة تضيء كالمعادن الموجودة في الصخور القديمة ويعبر عنها الكيماويون بانها مركبة من سليكات مزدوجة للالومين والبوتاسا المحتوية على المغنيسيا واوكسيد الحديد

والفلدسپات هي سليكات قاعدتها الالومين والصودا اوالالومين والبوتاساوهي مادة جامدة خصوصا فى تخطيط الزجاج وتذوب على الحرارة

والكارتز هو ممدن خصوصي مكون من السليس اي الشطف وبعض اجزاء الالومين احجار الجرانيت المصرية مرغوبة جدا وتسمي باحجار الجرانيت الشرقية جميع حجر الجرانيت لا يفور بتأثير الحمض ويحدث شررا عند مصادمته بالزناد

(اختلاف الاحجار الجيرية)

تختلف الاحجار الجيرية بالنظر لتعدد المحلات المستخرج منها فبعضها يكون اصفر اللون كثير المحار والصدف وناشف وبعضها يكون طريا ومركبا من حبوب متجانسة المادة وابيض اللون وقليل المحار أو عديمه بالكلية وهـذا النوع مقاوم للحوادث الجوية واما النوع الاول اى الاحجار الصفراء فهي بعكس الاحجار البيضا لانها تتقشر وتتفتت بمجرد ملامستها للهواء

واحسن طريقة مستعملة لمعرفة اى الاحجار احسن هي بدون شك معاينة احجار المحاجر المتنوعة الجارى الاخذ منها الآن هذا مع عدم ترك المحاجر السابق استكشافها من قبل وعند استكشاف محجر جديد تحفظ منه عينات الاحجار الموجودة فيه مع ايضاح كيفية استخدامها ونتيجة استعمالها فلذا يلزم ذكر المحاجر المشهورة المستعملة الآن وهي .

(محاجر المكس)

تستعمل احجار هذا المحجر فى عمارة الاسكندرية وهى على العموم خفيفة اسفنجية ورخوة وموضوعة فوق بعضها على هيئة طبقات رقيقة وثقل المتر المكعب

منها ١٩٤٠ كيلوجرام والطبقة العليا منها كثيرة الحفر وناشفة قليلا ولكنها لاتعيش فى الهواء والطبقة السفلى يستخرج منها حجر الدستور باى مقاس مطلوب ولكن يخشى من بنائه فى المحلات المزخرفة لانها تتفتت فى الهواء وقد فضل ترك هذه الاحجار واستخدام الاحجار الاورپاوية بدلاعنها وقد فضل ايضا استعمال هذه المحاجر فى المبانى المائية

(محاجر جبل جنيفه)

هذا الجبل موضوع على طريق السكة الحديد الموصلة بين الاسماعيلية والسويس وسكة هذه المحاجر قريبة من محطة جنيفة ومجاورة لقنال السويس ولذا قد استعملت احجارها سنه ١٨٥٩ فى بناء مساكنهم وفى عمل هويسات الاسماعيلية الموجودة على فرع السويس ماعدا الهويس الذى عمل لهذا الفرع فانه من محاجر القاهرة واخذت الاحجار النحت المركبة فى زاوياه من هذه المحاجر وبنى منها ايضا سراى الاسماعيلية واما احجار جبل جنيفه فلونها لطيف مائل للاصفرار وحبوبها متجانسة المادة لكنها قليلة الانضمام ومملوءة بالحصا ويستخرج منها جميع المقاسات وتنحت بسهولة وتستعمل في كل انواع المبانى وتعتبر احجاره انها اقل درجة من احسن احجار المحروسة

وقد وجد في جبل جنيفه المذكور محلات الالباتر اي الرخام المسمي بالرخام التماثيلى لكن هذه المحلات الاخيرة هى فى الحقيقة محلات الالباتر الجري ووجد بها ايضا الاحجار المعدة للزخرفة ولهذا يجب الالتفات لهذا المحجر لانه ربما يستخرج منه مقدار عظيم فى المستقبل وستتكلم على محاجر هذا الجبل عند الكلام على الجبس لان هذا الجبل يحتوى علي كميه عظيمة من هذا النوع

(محاجر السويس)

قبل وجود السكة الحديد بمدينة السويس كانت اهاليها لاتستعمل فى البناء خلاف الاحجار الموجودة على شاطئ البحر وهي احجار سليسية صلبة مندمجة جدا علي هيئة دبش صالح للبناء فى الماء والمساكن ولكن لايمكن ان تصنع منها قطع كبيرة ويوجد علي هذه الشواطئ احجار زلطية مدفونة فى الاراضى لاتصلح للنحت ولما

عملت السكة الحديد الموصلة بين القاهرة والسويس المارة بالصحراء سهل استخراج الاحجار من محاجر رو بيكي واويبد وهذان المحلان كانا معروفين بمحطتي نمرة ١٤ و٨ من سكة البوسطة ومن هذا الوقت امكن الحصول علي استخراج جميع المواد لكن من عهد تغيير طريق السكة الحديد وجعلها قريبة من جبل جنيفة صار هذا المحل معدا لعمارات السويس ومن المعلوم ان سلسلة جبل التاكة اقرب لهذه البلدة من السلسلة المذكورة فلذا استعملت احجارها من ذلك الوقت فى مين ابراهيم

وقد سهل الاستخراج من هذه المحاجر بعمل سكتي حديد علي ميلين منحدرين متقابلين بين المحجر وشاطيء البحر احداهما للصعود والاخري للانحدار بحيث ان العربات تكون دائما سائرة الفوارغ تصعد والمشحونة تحدر وبهذه الحالة كانت كمية الاحجار التي تنقل بغاية السهولة اكثر من خمسماية الف متر مكعب ومع كل ذلك في اثناء العمل احتاجوا لكمية من الاحجار نحو ماية الف متر مكعب في السنة ولذلك استعملت اللغمات ذات العبوة الجسمية المستعدة لقبول ثلاثة اواربعة آلاف كيلو من اللغم التى يمكنها ان تفصل قطعة من الجبل حجمها ثلاثة او اربعين الف متر مكعب من الاحجار

واما خواص احجار جبل التاكة فانها جيرية وكثير المقاومة ومملوءة بالسليس ولا يمكن نحتها والتجارب التى عملت عليها الزمت المقاولين بطلب احجارهم النحت الكبيرة اللازمة لعمل الارصفة من البلاد الاجنبية ومع ذلك فان هذه الاحجار وان كانت صعبة النحت الا انه يعمل منها احجار طواحين واحجار نحت واحجار دستورية وبنيت من هذه الاحجار محافظة السويس وهذه المحاجر لاتستوجب المدح لانها عينات صغيرة جدا ومستخرجة من شواطيء البحر

(محاجر القاهرة)

تسأست هذه المدينة بالقرب من جبل المقطم سنة ٣٦٠ هجرية ومن هذا الوقت لغاية الآن استعملت احجار الجبل المذكور فى العماراة الاان محاجره لم تختبر باعتناء وهي مشهورة جدا

ويوجد فى القاهرة ثمانية محاجر شهيرة وهى
الضويقة وجبل الجيوشي واثر النبي والبساتين وطرة والمعصرة وحلوان والميمون وخلافها

وبالنسبة لوضع هذه المحاجر يمكن ان يقال بوجه عمومي ان الاحجار تكون صلبة كلما كانت قريبة من قمة الجبل او كلما كانت معارضة زمنا طويلا للتأثيرات الجوية ومع ذلك فاحجار هذا القطر تحتوى على كثير من حمض السليسيك وسلكات الالكالين وان التفاعل الكيماوي قد جفف الهواء والرطوبة من السطح العلوي شيأ فشيأ وصارت الاحجار صلبة ويستخرج منها الآن احجار جيرية ودبش

اولا — محجر الضويقة — هذا المحجر تصل اليه سكة حديد من محطة مصر وهو يظهر الجبل علي هيئة دورين سفلي وارتفاعه ١٠م ويؤخذ منه احجار جيرية بيضاء مندمجة ودبش واحجار نحت الا انها لاتقاوم تأثير الجو وعلوى وبه طبقات يختلف سمكها من ٧٠ الى ٨٠ سنتيمتر وتؤخذ منه احجار جيرية سليسية صلبة مائلة للسمار مملوءة بالحصى تشبه احجار مقابر الخلفاء وهذه الاحجار تحمل مقاومة التغييرات الجوية وان المتر المكعب منها يزن ٢٣٦٨ كيلو اما الدبش وحجر النحت فقد بني منها رصيف قصر النيل وفم ترعة الاسماعيلية وبوابات هويس شبرا وهويس سرياقوس وهويس بلبيس والعباسية واكتاف قنطرة التل الكبير

ثانيا — محجر جبل الجيوشى — هـذا الجبل سمي باسم الشيخ الجيوشى المدفون اعلاه وقد اختبر هذا المحجر كثيرا فوجد ان احجاره جيرية ويستخرج منه الدبش الا ان خوص احـجاره ليست جيدة وان بعض المعماريون ياخذ منه احجار تلاتات ونحت لكنها تتأثر بسرعة من الجو وتتآكل وتتساقط علي هيئة اتربة والمحقق انه قد استخرج من الطبقة العليا من جبل الجيوشى احجار دستورية استعملت فى عمارات اخرى كثيرة لسبب قرب هذه المحاجر من القاهرة

ثالثا — اثر النبي — بوجـد بالقرب من مصر القديمة جملة محاجر مختلفة بعضها على سطح الارض وبعضها بسفح الجبل واشهرها محاجرا بطن البقرة واثر النبي وعين الصيرة واحجارها سنجابية متجانسة جـدا كثيرة الاندماج ثقيلة وقد

ى منها قنطرة قصر النيل الكبرى واستعملت احجارها فى بناء بيوت كث
جديدة بالازبكية

رابعا — البساتين — توجد هذه المحاجر بالقرب من مدفن اليهود فى او
الوادى المعروف بوادى التيه الذى يفصل جبل المقطم من جبل طره ويمكن نق
احجاره بسير العربات من سكة حلوان الى المحروسة وقد وصل سكة حديد م
هذا المحجر الى مسجد الرفاعى لجلب احجار لبناء الجامع المذكور فاذا كشف
الطبقات الرملية لعمق ٥٠ر١م او ٠٠ر٢م توجد الصخرة الحجرية ذات الخوام
الحسنة وسمكها ٢٠ر١م تقريبا ويمكن ان تقطع منها احجار دستورية سمكها ٤٠ر٠
تصلح لعمل الارصفة وكذا من سمك ٨٠ر٠م وتسمى احجارا دستورية ويمكن نحـ
الى ٦٠ر٠م وجميع مسجد الرفاعي مبني من هذا المقاس والمداميك العليا منه مقاسها ٥٤ر
متر والاحجار الموجودة بكبرى قصر النيل كان مقاسها ٤٦ر٠م وقد استعملت احجار
البساتين ايضا فى بناء فسقية جنينة الازبكية وفسقية الاوبرى وقد مدحت احجار هذا المحجر
فى هذا الاستعمال لمقاومة الهواء والماء ويقال ان جميع حوافى الارصفة من هذا المحجر الشهير

خامسا — طره — يقال ان اهرام الجيزة مصنوعة من محاجر طره وذلك
قريب الظن لان هذا المحجر قديم جدا لان احجاره الآن لم تشابه الموجودة بالاهرا

وقد استخرجت احجار كثيرة سنة ١٨٤٦ مسيحية لبناء القناطر الخيرية من
هذا المحجر وسهل هذا العمل بصنع سكة حديد منحدرة من المحجر لغاية البحر
وطولها ٢٢٩٥ مترا واستخرج منها احجار دستورية وتلاتات
وغيرها ولما تسلمت هذه المحاجر للمقاولين تلفت هى والسكة الحديد حتى صارت
العربات تقع فى البحر بالنسبة للميل وفى سنة ١٨٦٥ تسلمت هذه المحاجر للشركة
الزراعية الصناعية المصرية وجددت سكة حديد اخرى ولما انقضت مدة هذه
الشركة تسلمت المحاجر وسكتها للحربية وصار يستخرج منها كميات وافرة من
احجار جيرية ودستورية لكنها ليست جيدة لثقلها وتمددها من تأثير الهواء
واذا قطع احجار من جوف هذا الجبل فيستحصل على احجار قريبة من احجار

الاهرام وقد بنى منها جملة سرايات واماكن انما خواص هذه الاحجار صلبة وحبوبها مندمجة وتتأثر كثيرا من تأثير الهواء رغما عن اندماجها

سادسا — المعصرة — هذه المحاجر يستخرج منها بلاط عبارة عن حجر جيرى لين وزن المتر المكعب منه لا يزيد ١٩٠٠ كيلو والبلاط المذكور يتشرب الماء بقدر ٢٠ فى المائة من حجمة ويوجد دائما فى الطبقات السفلى للمحاجر المصرية وعلى ذلك يلزم لاستخراج البلاط حفر آبار في الطبقات السفلى للمحجر عمقها من ١٥ الي ٢٠ مترا وفى قاعها يستعمل سرداب افقي يقطع منه البلاط

اشهر بلاط هو المعصرانى لانه صلب ومصقول وبملامسته للهواء تزداد صلابته واذا اعتنى بغسله فى الاماكن بالماء العذب لا بماء الآبار (لان ماء الآبار مالح ومتلف للبلاط) فانه يزداد حسنا واذا اريد حفظ البلاط يغسل بعد الخدمة بالزيت والحلبة وماء الصابون والكركم

سابعا — حلوان — الجبل القريب من حلوان يستخرج منه احجار جيرية وجبس وسليس وبلاط وهذه المحجر في مبدأ سلسلة الجبل والطبقات التي يؤخذ منها البلاط توجد اسفل الارض بارتفاع اقل من السابق ويكفى لكشفها ارتفاع ٥٠ ر٠م والشغالة تقطع من هذه المحاجر مكعبات من ٥٠ ر٠م الى ٧٥ ر٠م ثم تشق بالمنشار المسنن الي بلاط لكن بلاط حلوان لا يمكث كبلاط المعصرة ويسهل نقل بلاط هذه المحاجر بواسطة سكة حديد حلوان

ثامنا — الميمون — بعيد عن حلوان من الجهة القبلية توجد محاجر الميمون التى تستخرج منها مواد تستعمل فى العمارة وهي احجار بيضاء حبوبها متجانسة بعضها بقشرة والبعض بدونها ويقرب منظرها كثيرا من البلاط الا انها تقاوم زيادة عنه ولهذا السبب يمكن أن يستخرج من هذه المحاجر احجار نحت وقد بنى منها بورصة في الازبكية وهذه العمارة مشهورة بعمدانها الرخام وزخرفتها وعقودها الحسنة والذى انشأ هذه العمارة انشأ عمارة اخرى قريبا من لوكاندة شبت يوجد بها اعمدة وعقود كلها من احجار هذا المحجر

(طرق قطع الاحجار)

يعلم مما سبق انه يمكن ان يستخرج من محاجر هذا القطر احجار مختلفة المقاس من ابتداء احجار الزخرفة التي لا يزيد طولها عن ٣٥ ر٠م لغاية احجار دستورية ارتفاعها متر وزيادة وسمكها يختلف بالنسبة لطبقات كل حجم

وطرق استخراجها هنا سهلة لان طبقات الجبال المصرية متوازية وليست ملتصقة ببعضها وفصلها سهل جدا وبهذه الحالة يمكن قطع كتل متساوية السمك ومختلفة فى الطول والعرض بواسطة الاسافين والخوابير والعتلات ولذا يبتدأ اولا بكشف الطبقة المراد قطعها وذلك برفع الاحجار المرنة والهشة ثم يحدد دائرة القطعة المراد فصلها من الجبل ويعمل تجويف عميق بقدر العمق المطلوب ثم يعمل ايضا تجويف عميق على مقدم ومؤخر الكتلة ويوضع فى هذا التجويف خوابير من حديد مسنودة على اوراق من حديد ويطرق على راسها بواسطة الشواقيف جملة طرقات مترددة حتي تنفصل الكتلة

واستعمال اللغم نادر في قطع الاحجار النحتية انما يستعمل على العموم فى قطع الاحجار الدبشية والاحجار الجيرية وغيرها

وكيف استعمال اللغم هو ان يبتدأ بعمل ثقوب ارتفاعها ٤٠ ر٠م وقطرها من ٢٠ ر٠م الى ٣٠ ر٠م بواسطة قضبان من الصلب مدبدبة الطرف تعرف بقضبان اللغم ثم يوضع فى الثقوب بارود لغاية ثلثها او نصفها ويملا الباقي بقطع من الاحجار الصغيرة او القطن اوالتراب ويدك دكا جيدا وفى بعض الاوقات يملأ بالرمل وليس هناك احتياج لضغطه وفي محلات الاحجار الجيرية يكفي استعمال حمض لعمل الثقوب كما صنعت ذلك شركة قنال السويس فى محجر المكس عندما أرادت قطع احجار كثيرة فبواسطة جدانة تشتمل على ٥٠ كيلوجراما من حمض الكلورايدريك مثلا تحصل على ثقوب تسع ١١ لترتقبل عبوة ١٢ كيلوكسور من البارود ويكون هذا كافيا لفصل ١٠٠ او ١٢٠ مترا مكعبا من الحجر

والمواد المستعملة لقطع الاحجار بواسطة اللغم هي البارود وصوفان القطن أو

باروود القطن والديناميت

البارود الأكثر استعمالا هو

ملح البارود اى ازوتات البوتاسا	٨ و٧٤
فحم	٣ ر١٣
كبريت	٩ ر١١
المجموع	٠ ر١٠٠

التركيب العادى الملتهب

أزوت	٠ ر١٠
حمض الكربونيك	٠ ر٤٩
كبريتور البوتاسيوم	٠ ر٤١
المجموع	٠ ر١٠٠

مخلوط أزوتات الصودا

أزوتات الصودا	٥ ر٢٥
التان البارد (مادة الدبغ)	٥ ر٢٧
مسحوق الكبريت	٠ ر٢٠
المجموع	٠ ر١٠٠

ولتحضير هذا التركيب الاخير تذوب أزوتات الصودا في كمية كافية من الماء المغلى ويضاف عليها التان لغاية ان يتحد معها وبعد ذلك يغمر الكبريت ثم يرفع من على النار ويجفف ويوضع فى براميل وفى قراطيس ويحفظ للتشغيل

صوفان القطن اوبارود القطن — لاجل عمله يخلط حمض الازوتيك بحمض الكبريتيك المركز ويترك المخلوط المذكور حتي يبرد ويغمر فيه القطن الملبد المشابه للموجود في فى التجارة بعد تجفيفه فى محمصة

ولزيادة مقدار درجة الحرارة والالتهاب يغمر جزء قليل من القطن دفعة

واحده في الحمام بحيث يكون ثقل الحمض زيادة عن ثقل كمية القطن وبعد مضى ١٥ او ٢٠ دقيقة يرفع من الحمض المذكور ويعصر الحمض الزائد فى الحمـــام وبعد ذلك يغسل بالماء لازالة رائحة الحمض وطعمه بحيث لايغير ورقة عباد الشمس والماء الذى يغسل به يكون اما باردا او فاترا او مغليا

الديناميت — هو ناتج المخلوط الميكانيكي المتكون من السليس المسامى مع النتر جلسرين وهونوع من الزيوت الملتهبة الذى يحصل عليه باضافة حمض النتريك على الجلسرين والطريقة المذكورة تحدث من خلط النتر والجلسرين بالرمل الرفيع او بالسليس المكلس ذي المسام الكثيرة لغاية ما يكون المخلوط الناتج عنهما مشابها تقريبا لسكر الغامق الخشن ويسمي هذا الناتج بالديناميت اليوناني والعظم منه يتركب من ٧٥ر٠ نتروجليسرين و ٢٥ر٠ سليس ولاجل التهاب الديناميت يلف فى قراطيس من الورق تتصل بفتيلة من جهة الفتحة المتصلة بكبسونة ملتهبة موضوعة داخـــل الخرطوش ويمكن تعويض الكبسـونة بسلكين متصلين ببطارية كهربائية فبواسطـة الشرار الكهربائية يلتهب الديناميت ويفرقع وينشأ عن شدة تفرقعه كسر الاحجار المهولة

بواسطة استعمال الديناميت يمكن قطع احجار ازيد من الاحجار الممكن قطعها بواسطة البارود بثمان مرات

محلات الالباتر — يوجد نوعا من الالباتر وهما الالباتر الجبسى الذى هو عبارة عن كبريتات الجـير المبلور الشفاف ومكون للطبقات السفلى لمحاجر الجبس والالبتر الجيرى هو عبارة عن كربونات الجير ويميز الالباتر الجبسي عن الالباتر الجيري بسهولة رخاوته وسهولة تقسيمه ولا يفور بالاحماض

وقد وجد فى جبل جنيفة البترجيرى نسيجة ليفي واحيانا يكون على هيئة صفائح وينحت بسهولة ويصقل كذلك وكذا يوجد في جبال الصعيد ما يسمي بالالباتر الشرقى

واكبر محاجر هذا النوع توجد في الجهة الاخرى للنيل من ابتداء الجزء الجنوبى لجبل المعصرة لغاية مبدأ اقليم اسيوط وقد استعمل الالباتر فى الطلاآت الداخـلة

لمعبد ابى الهول وفي جامع جنتمكان محمد على باشا فى الوجهات الخارجة والداخلة والالباتر الذى استعمل فيه هو الالباتر الجبسي

(محاجر الوجه القبلى)

جميع العمارات المهمة الموجودة فى الوجه القبلي على ترعة الابراهيمية وغيرها احجارها وموادها ماخوذة من المحاجر الآتية

قنطرة سبيخة القريبة من الروضة التابعة لمديرية المنيا اخـذ حجرها النحت الموجود فيها من محاجر جبل الشيخ عبادة

وقنطرة المنيا بمديرية المنيا اخذ حجرها النحت من جبل أبو هيبه أمام الفشن ودبشها من جبل الطير

وقنطرة ديروط الشريف بمديرية اسيوط اخذ دبشها من جبل قصير عمارنه بالقرب من ديروط واحجارها النحت من جبل ديراوهانة القريب من بني حسان بمديرية المنياوله سكة حديد موصلة الى النيل ولهذا السبب سهل الاستخراج والمشال بالنسبة لهذه السكة ومحاجرها يقال لها المحاجر العمومية للوجه القبلي

جميع المحاجر التي ذكرناها توجد على سلسلة الجبال الموجودة بطول الساحل الشرقى للنيل ويوجد بها ايضا محاجر قديمة كان يستخرج منها احجار للاثرات القديمة وهى توجد بالقرب من المدن القديمة على شاطىء النيل ويوجد في هذه السلسلة جملة مغارات قديمة مستعملة الآن كمعابد وكنائس لاقباط الوجـه القبلي ويوجد بالقرب من رابس زعفران رخام استعمل فى زخرفة معابد اليونانيين والرومانيين وكان نقل الى القاهرة بواسطة طرق توجد الى الآن واصلة الى البحر الاحمر ثم الى منف واسكندرية بواسطة ترعة الفراعنه ونهر النيل ويوجد من هذا النوع اصناف كثيرة منها ما هو معروف باللون الاخضر او الاحمر أو الاصفر اوالاسود وقريبا من الارض المنزرعة يوجد الرخام الاخضر القديم

(الرخام)

الرخام حجر صلب جيري أو كربونات الجير الملون ببعض اكاسيد معدنية

والخواص الجيدة للرخام الصلابة ودقة الحبوب والبياض والشفافية ومنه الابيض الشفاف المسمي بالمرمر الذي كانت تتخذه الاقدمون ألواحا للشبابيك قبل اختراع الزجاج ومنه البلنشو اى الابيض وهو الذي يقاوم التغييرات الجوية ومنه ذو اللون الواحد وهو الاصفر والاحمر والاخضر والاسود وعلى العموم فان الرخام الملون بلون واحد يكون احسن من الرخام الملون بالوان عديدة لان الاخير لايقاوم الحوادث الجوية

يستخرج الرخام على الخصوص من قطرنا هذا من جبال الوادى ومن راس زعفران واستعملوه اقدماء فى زخرفة معابدهم

يوجد رخام ملون ومعرق يسمي بالرخام الاسيوطي وهوموجود فى الجبال القريبة من القصير بالصعيد والرخام الموجود بجامع محمد على باشا بالقلعة ماخوذ من ناحية البياضة بالقرب من بني سويف ويوجد ايضا رخام اسود جهة اسوان

اغلب الرخام المستعمل في قطرنا مجلوب من البلاد الاجنبية واحسنه الوارد من ايتاليا والرخام الموجود بجامع سيدنا الحسين مجلوب من بلاد الترك

عيوب الرخام — يوجد فى الرخام شامات توجب كسره وعدم انتظام صقله ويوجد فيه ايضا حفر ملانة بمواد ترابية يجب تنظيفها وملؤها بالمعجون عند استعمالها وهذه الحفر تسميها العامة بالدويس ويوجد نوع من الرخام ناشف جدا يتفتت عند تصليحه

قطع الرخام — لقطع كتل الرخام العظيمة من الجبل تحدد من جهاتها الاربع ثم يحفر حولها بالمقاطع حتى يتوصل العمق المطلوب وبعد ذلك تثبت الاسافين اى الخوابير التي من الحديد فى اوراق من الحديد ايضا على هيئة الورد وذلك في دائر القطعة الرخامية ثم يطرق على رؤس الاسافين المذكورة طرقا منتظما فى آن واحد فتنشرخ من أسفلها ومتى سمعت يطرق عليها طرقا خفيفا فتنفصل من الجبل وتنقل

بواسطة العتل من موضعها

نشر الرخام — لاجل نشر الرخام تستعمل مناشير عارية عن الاسنان تحرك بواسطة الآلات اوالاشخاص فى المحلات المعدة لذلك على حسب التقاسيم التى تبين على الكتلة المراد نشرها وعملية النشر هنا تحتاج لثلاثة رجال يشتغلون على المنشار بالتبادل اثنان لسحب المنشار يقف احدهما امامالآخر والثالث يقف أعلى الكتلة وبجواره أناء فيه ماء ورمل يسقي المنشار منه تارة من جهة وتارة من جهة اخري ويستمرون على ذلك حتى يبقي على انفصال القطعتين من بعضهما مقدار ٥ او ٦ سنتيمتر تقريبا فحينئذ يرفع المنشار ويوضع محله خابور ثم يطرق عليه بالشواقيف فتنفصل القطعتان عن بعضهما والزمن الذى تستغرقه عملية النشر يكون على حسب صلابة الرخام ورخاوته

صقل الرخام — هذه العملية عبارة عن ازالة الخطوط والحفر الموجودة علي سطح الرخام سواء كانت طبيعية اوغير طبيعية ولاجل ذلك يوضع على السطح المراد صقله ماء ورمل وبواسطة احتكاكه بقطعهمن الرخام تزال هذه الخطوط او الحفر ثم تؤخذ قطعة من حجر المسن المائى المعروف بحجر الطراوى ويسقي سطحها بالماء كما تقدم ويحك بها السطح المذكور حتي يظهرلون الرخام رائقا ومتي تم ذلك تملا الحفر التى لاتزال بالمعجون ثم يسحق حجر المسن المذكور ويرش على الرخام بعد تنسيمه بالماء ويدلك بواسطة بطانة لها يد من خشب وقاعدة وكلما يخرج المسحوق عن البطانه يلم ويوضع تحتها ويستمر على ذلك حتى يظهر لون الرخام لامعا براقا ثم ينعم بعد ذلك بمسحوق عظم الخرفان المحروق بواسطة بطانة كالمتقدمة

محلات الاحجار الجبسية — توجد الاحجار الجبسية فى جميع الجبال المحتوية على الاحجار الجيرية على هيئة حلقات وصخور مندمجة او على هيئة خيوط ممتدة وفى هذه الحالة الاخيرة يظهر ان الجبس تولد فى نفس الجبل من تشربه الاملاح ولذا يشاهد فوق الاحجار فى العمارات المبيضة بالجبس املاح مبلورة يستمر ظهورها بالتأثيرات الجوية وهذه الاملاح هي سلفات الصودا والجير او كربونات

الصودا واحيانا الكلورات الصودية واما الملح الذي يظهر زيادة عن ذلك في الجبال هو كربونات الجير ومع ذلك فانه يوجد املاح معدنية مختلطة بالجبل وبعض تبلورات اختيارية كاملاح الباريت و الاسترونتيان وهذان المحلان وجودهما مع الملح مضر به ويمكن معرفتهما بتبلورهما علي هيئة مضلعات اوعلي هيئة ابر بخلاف سلفات الجير الذى هو علي العموم مكون من صفائح غير منتظمة

والجبس الذى كان مستعملا فى المحروسة مستخرج من جهة بني سويف وكان نقيا ويشاهد الآن فى بعض حيطان المساجد القديمة انما الصعوبة نقله وكثرة المصاريف صار يستخرج الآن من محاجر حلوان وطرة ويشحن في المراكب لغاية مصر العتيقة وهناك يحرق ويطحن ويرسل للتجارة الا انه يحتوى على كثير من الرمل والجير وخواصه متوسطة لكن التجار يخلطونه برمل وجير فينتج من ذلك ضرر بالنسبة لبناء السلالم منه لان السلم عبارة عن جبس وبلاط فاذا كان الجبس رديئا تقع السلالم ولاجل اجتناب هذ الضرر قد رأى لبعض المعماريين صناعة الجبس بانفسهم وقد نجحت هذه العملية وصار الجبس المتحصل من ذلك سنجابي اللون ثقيل جدا لانه يحتوى على كثير من المواد الغريبة وثقل المتر المكعب منه ١٣٦٧ كيلو بخلاف الجبس الافرنكى فان وزن المتر المكعب منه ١٢٥٧ كيلو ويوجد فى جبل جنيفة طبقات من الجبس ارتفاعها من ٥م الي ٦م سهلة الاستخراج والحرق وقريبة من الجبس الافرنكى

محاجر الصوان — هذه المحاجر توجد بكثرة فى الاراضي الرملية والاراضى التي يستخرج منها الصوان هى الجبل الاحمر القريب من العباسية وجبل السلسلة بالصعيد

وسمي بالجبل الاحمر لكون الصوان المستخرج منه احمر سليسى لايحتوى على اتربة ومندمج اندماجا لامزيد عليه وصلابته فوق العادة وبالنسبة لهذه الاوصاف سمي بالصوان اوالجربس وتستعمله اهالى المحروسة فى الطواحين ولايدخل فى البناء الا ان الحكومة الآن تستعمله فى تصليح الشوارع وفى الاساسات وبالنسبة

لصعوبة صقلها لا تستعمل فى البنــاء وفقط استعملهــا المرحوم حسن باشا فهمي المهندس المعمارى اعتابا بمسجد الرفاعي طول كل عتبة منها ٧٥ ر ٣ متر وعرضها ٩٠ ر٠م وسمكها ٤٥ ر٠م وكانت عـددها خمسة وهي موجودة بالخمسة ابواب الاصلية للمسجد وتوصل لصقها بقطعة ثقيلة من الظهر مستطيلة توضع فوق الاحجار المراد صقلهابعد وضع كمية من الرمل المبلول عليها وبواسطة احتكاك القطعة المذكورة عدة مرات يصير الحجر مصقولا كالاحجار المستخرجة من اصوان واما قطــع الاحجار من هذا الجبل فكان يعمل بواسطة حفر ضيقة بين كل كتلة ويدق تحــتها اسافين من حديدثم يطرق على هذه الاسافين فتنفصل الكتلة بغاية الانتظام وكانوا يستعملون الخوابير الخشبية فى قطع الاحجار بعد تشربها بالماء جملة مرات فتتمدد وتفصل القطع الكبيرة من الاحجار التى وزن المتر المكعب منها ٢٧٨١ كيلو

واماصوان الصعيد فانه اخف من صوان الجبل الاحمر ووزن المتر المكعب منه لايزيد عن ١٨٧٨ كيلو لكنه قليل الصلابة ويتشرب الماء بقدر ٢٢ في المايه من حجمه ويمكن نقشه وهذا الحجر يحتوى علي قليل من الحديد ويتأثر من الاكاسيد والوانه مختلفة فمنه الابيض والاصفر والاسمر والاسود والقدماء استعملوه في اثاراتهــم وكان الاكثر استعمالا عندهم هو الاصفر الموجود بكثرة فى قطرنا

محاجر الجرانيت — هذه المحاجر قريبة من اصوان على الشاطئ الايمن من نهر النيل والقدماءكانوايستخرجون منها مايلزم لاشغالهم والاثاوات المهمة مصنوعة منها ولونها وردى فاتح ومن ضمن الاثارات التي استعمل فيها حــجر الجرانيت اهرام الجيزة والهيا كل الموجودة بالوجه القبلي وكان القدماء يستعملون الجرانيت علي الخصوص فى المسلات وابي الهول وما اشبه ذلك وان الطول المتوسط للقطعة الجرانيتية ٤م وعرضها ٣٠ر٢م وارتفاعها ٣٠ر٣م

اما استخراج الاحجار الجرانيتية من محاجرها فانه كان كاستخراج الاحجار الزالطية اعنى بطريقة الخوابير الخشبية الجافة او الاسافين

(اسماء الاحجار)

بالنظر لتغيير شكل ومقاس الاحجار المستعملة فى العمارات تسمي باسماء مخصوصة منها .

اولا — الدقشوم وهو عبارة عن قطع صغيرة غير منتظمة الشكل لايزيد ارتفاع اعظم نقطه بارزة من كل وجهين متقابلين منها عن ١٠ سنتيمتر

ثانيا — الدبش — وهو نوع من الدقشوم مقاسه يكون ضعف مقاس الدقشوم على الاقل واكثره لغاية ٣٥ ر٠ وكل من الدقشوم والدبش يستعملان فى عمل المباني المتركبة من الدبش ويكون الدقشوم كمالة لوزن كل مدماك مستعمل فى البناء

ثالثا — الكلفة — وهي قطع صغيرة تستعمل لسد الفضاء الموجود بين لحامات الدبش والدقشوم

رابعا — حجر البطيح — وهو نوعان تلاتات واربعات

حجر التلاتات — هو المسمي سابقا حجر الآلة طوله ٥٠ سنتيمترا وعرضه ٣٠ وسمكه من ١٥ الى ٢٠ سنتيمترا منحوت منه وجه واحد ومحلات اللحام نحتا نظيفا ويستعمل في بعض المبانى بصفة حجر نحت وفى بعضها بصفة الحجر البطيح

حجر الاربعات — هو عبارة عن حجر يبلغ طوله من ٣٠ الى ٣٥ سنتيمتر وعرضه من ١٢ الى ١٥ سنيمتر وسمكه من ٨ الي ١٠ سنتيمتر ينحت منه وجه واحد ومحلات اللحام

خامسا — حجر الدستور — طوله ٥٠ سنتيمتر وعرضه من ٣٠ الى ٣٥ وسمكه كذلك وينحت نحتا منتظما وكل حجر تزيد ابعاده عن هذا المقاس يسمى ايضا بحجر دستور

سادسا — البسط — احجار يختلف طولها من ٥٠ر٠ الى ٨٠ر٠ وعرضها كذلك وسمكها من ٣٠ الى ٣٥ سنتيمترا وتستعمل فى بناء الاكتاف والاعمدة وتنحت نحتا منتظما بحسب المحلات اللازم تركيبها فيها

سابعا المجاديل — نوعان مفرد وهو ما كان طوله من ٣٠ ر٠م الى ٣٥ ر٠م

وعرضه من ٣٠ ر٠م الى ٣٥ر٠م وسمكه ١٥ر٠م تقريبا ومجــوز ويسمي عند العوام بالعضادة ويختلف طولها من ٢٠ر١م الي ٥٠ر١م وعرضها عين عرض الجدل المفرد انما سمكها يتغــير من ٣٥ ر٠م الى ٤٠ر٠م ويستعمل في اعتاب الابواب واسقف المجادير البلدى

{ الباب الثانى }

﴿ فى مواد المون ﴾

﴿ في الجــــــير ﴾

الجــير التقي هو مادة لونها ابيض قلوية كاوية غير قابلة للذوبان وهو عبارة عن قطع الدبش المحتوية علي كربونات الجير فبتأثير الحرارة عليها يفقد منها حمض الكربونيك وتستحيل الي جير

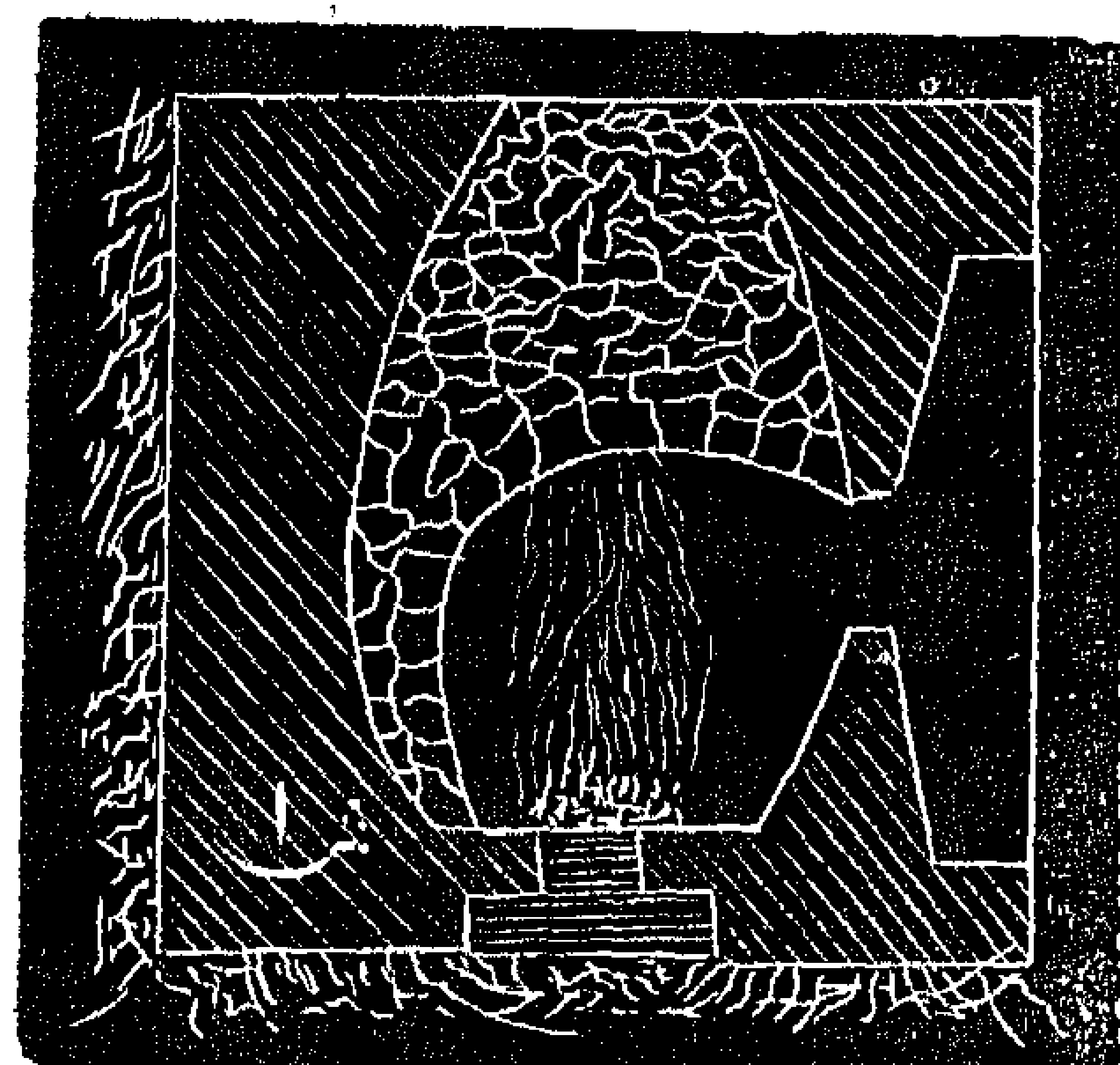
وينقسم الجير الى نوعين دسم وغير دسم والمستخرج بكثرة من جبالنا هو الجير الدسم ومن التجارب التي عملت على جير محاجر المكس وجبل المقطم اتضح ان المتر المكعب من الجير الحيّ من محاجر المكس بعد حرقه وخروجه من الكوشة يكون عبارة عن ٦٢٥ر١ متر مكعب من الجير المطفي الناعم انما يحتوى علي ٠٣٧ ر٠ من احجار غير ناضجة تسمى بالصرفان

اما كمية الماء التي تلزم لطفيء متر مكعب من الجير هي ٥٠٠ لتر ولعجنه كذلك وحينئذ يكون وزن المتر المعجون ١٥٠٠ كيلو مع ان وزنه وهو حجر جيرى ٨٤٦ كيلو ووزنه محروقا ٧٤٢ كيلو

وان وزن المتر المكعب من الجــير المستعمل فى القاهرة ١٢٤٠ كيلو ويلزم لطفئه ٥٠٠ لتر من الماء وهذه الكمية تلزم لعجنه ايضا ويكون مقداره بعد الطفيء ٠٠٥ر٢ م٣ وزنه معجونا ١٥١٠ كيلو ويفهم من ذلك ان جير المحروسة اميز من جير المكس والجير الدسم هو المأخوذ من الطبقات السفلي لمحاجر المقطم والمكس والجير الاكثر إستعمالا في العمارات الدقيقة هو الجير المتحصل من القطع البيضاء النظيفة المحروقة

بالخشب اوالقش ويقال له الجير البلدى والقطع ذات البياض اللامع والحجم المظلم من هذا الجير يقال لها الجيرالسلطاني وهى المستعملة بكثرة فى عمل التبييض

كوش الجير — الكوش المستعملة فى قطرنا هى الكوش ذات القمع واللهبة الصغيرة المتقطعة التي قطرها ٢م وارتفاعها كذلك وحجمها ١٠م كما في شكل ١ يوقد



اسفلها بالقش او بالتبن او الحطب القطن اوالجلة وتستمر النار مدة يومين وليلة ويلزم لحرق ١٥٠ قنطارا من الجير اعني ٦ طونيلاته ونصف مقدار ٥٠٠ ربطة بوص ويقال للربطــة طنا وكل ٣٠ طنا حمل جمل ويلزم لحرق قنطار من الجير ستة اطنان من البوص

كثيرمن الجيارة استعملوا الكوش الافرنكية شكل ٢ التى يوضع فيها طبقة من



الحجر سمكها ٥٠ سنتيمترا وطبقة من الفــحم سمكها من ١٢ الى ١٥ سنتيمــترا والفحم الذي يستعمل فيها هو فحم الكوك او وجوع الفحم الحجري ومتى احترق الحجر شوهد انخفاضه في الفرن ويستخرج الحجرمن اسفل ويوضع من اعلي الفرن طبقات جديدة من الوقود والحــجر انما يلزم

لايقاد النار دائما حفظ الفتحة العليا لمرور الهواء منها بسرعة وذلك بملئها بالجلخ ويلزم الالتفات ايضا لعدم سقوط الاحجار دفعة واحدة من جوانب الفرن واما الاحجار التى توجد غير منضجة فتلقى اعلى الفرن ليتم حرقها

مقادير انواع الحريق — مقارنة انواع الحريق ببعضها مبينة بالجدول الآتى الذى هو نتيجة بحث حضرة مصطفي بك المجدهلي الكيماوى الشهير

نوع الحريق	قوة الحرارة	تركيب كيماوى			
		مواد ملتهبة	رماد	ماء	مجموع
فحم حجرى نيوكاستل	٥٦١٦ر٨	٩٤ر٨	٠ر٨	٤ر٥	١٠٠
لينيت الوجه القبلي (فحم سيال)	٢٠٠٨ر٥	٤١ر٧	٦٠ر٨	١ر٥	١٠٤
حطب القطن	٢٧٤٤ر٤	٨٤ر١	٤ر٧	١١ر٢	١٠٠
بزر القطن	٣٢٤٣ر٢	٨٧ر٨	٤ر	٨ر٤	١٠٠
قش السمسم	٢٢٤٨ر٩	٨٢ر٠	٨ر٦	٩ر٤	١٠٠
« الفول أو القصل	١٧٩٧ر٧	٦٩ر٨	٢١ر١	١٠ر٣	١٠١ر٣
« الذرة (البوص)	١٩٨٢ر٦	٧٩ر٧	٨ر٢	١٣ر١	١٠٠
الغاب	٢٥١٠ر٧	٨٨ر٣	٦ر٤	٥ر٤	١٠٠ر١
قش الارز	١٧٥٣ر١	٦١ر٠	٢٣ر٢	١٥ر٨	١٠٠
الجله (مسكه)	١٥٦١ر٥	٤٧ر٥	٤٥ر٥	٨ر٠	١٠٠
حلفة	٢٠٦٠ر١	٨١ر٠	١٠ر٢	٨ر٨	١٠٠
تفل بزر الكتان	٣٠٤٦ر١	٨٤ر٨	٦ر٦	٨ر٦	١٠٠

الفحم النيوكاستل ذكرهنا لحسن خواصه وكثرة المواد المتركب منها القابلة للالتهاب مع قوة حرارته

وما اللينيت فقد ذكر ايضا بقصد المقارنة وان كان لايوجد بكثرة وليس مستعملا ووجد انه يحتوى على ١٨ فى المائة من المواد الملتهبة ومكرر حرارته ٤°١٢

وقد وجد فى بعض جهات أنه يحتوى على ٢٥ في المائة من الكبريت وبه بعض اكاسيد معدنية وسليس وجير وفى هذا الجدول لم تذكر الاخشاب نظرا لعدم استعمالها فى الافران

الجبس — استعمال الجبس مؤسس على خاصية الحجر الجبسى اى كبريتات الجير وتفقد من تبلوره المياه بارتفاع درجة الحرارة واذا مزج بالماء بعد حرقه فانه يمتصه ويكون عجينة سائلة تستعمل فى العمارة ويتحد ببعض اجزائه ويكون كبريتات الجير الايدراتي ويشاهد وقت عجنه تكون بعض حبوب صغيرة تتحد مع العجينة وتكون جسما صلبا واذا ترك الجبس الناعم معرضا الهواء فانه يفقد جزءا من قوته ويتحجر بعضه و تسميه الشغالة بالمستهوى والاحسن استعمال الجبس بعد حرقه وطحنه مباشرة وانواعه كثيرة تختلف باختلاف درجة تفاوته

والجبس النقي هو المستعمل في عمل البروز والحليات ويزيد حجمه عند عجنه لكنه ليس شديد الصلابة

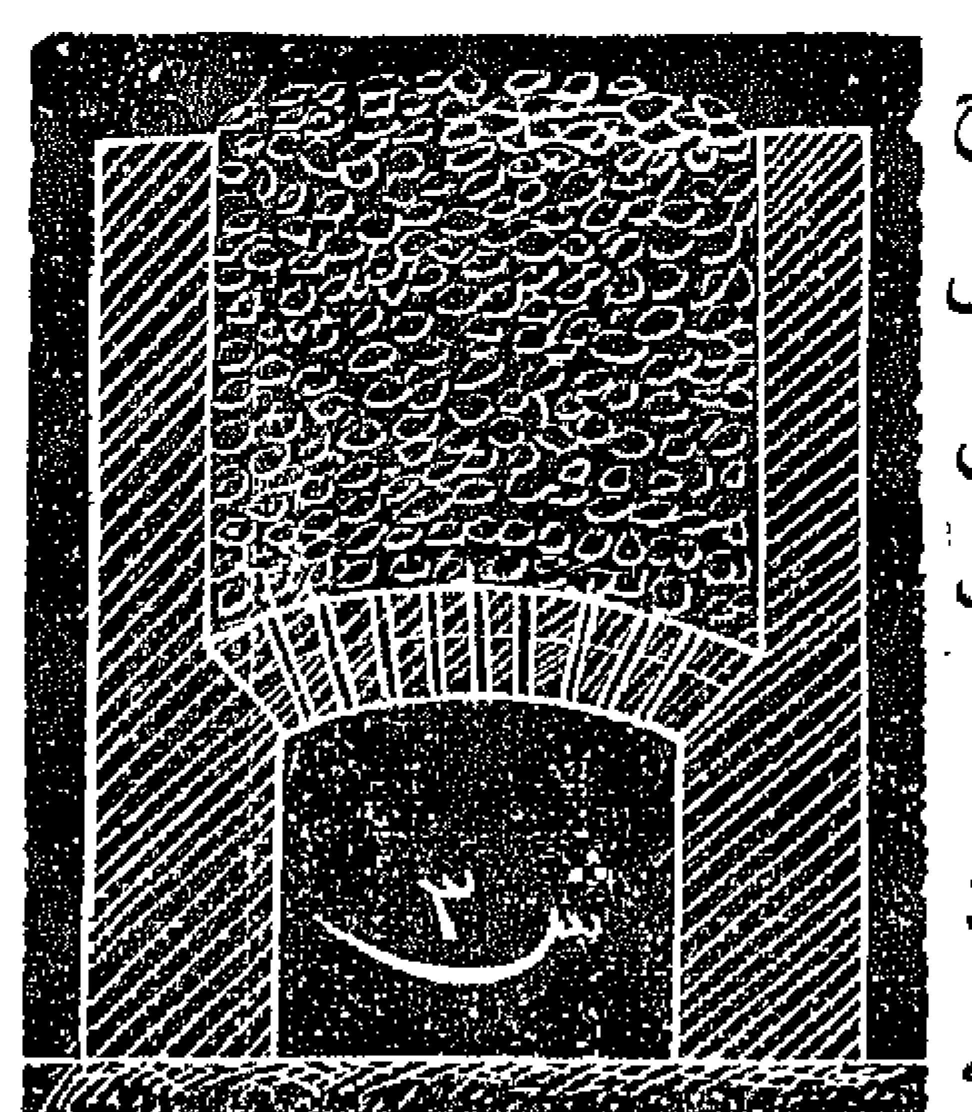
والجبس المستعمل في العمارات يمكن مزجه بكمية من كربونات الجير وقت عجنه بخلاف الذي يستعمل فى بناء السلالم فانه يكون نقيا وخاليا عن الجير والجبس المستعمل فى قطرنا فيه نسبة المواد الغريبة من ٢٠ الى ٢٢ فى المائة وجبس حلوان المجهز باعتناء هو المفضل عن غيره فى الاستعمال وان كان لونه سنجابيا قليلا الا انه يتجمد جيدا وتعمل منه بروزات لطيفة تقاوم تاثير الجو بخلاف الجبس التجارى فانه مغشوش وعلى العموم فانه يلزم الالتفات اليه عند عجن الجبس من قبله وكلما مكث الجبس فى البناء معرضا للتأثيرات الجوية ازداد حجمه وتناقصت جودة خواصه

حرق الجبس من البديهي ان حرق الجير يلزم له درجة حرارة مئنية من ١٥٠٠ الى ٢٠٠٠ لكن الجبس يحترق بدرجة حرارة من ١٢٠ الي ١٣٠ وطريقة حرق الجبس عين طريقة التجفيف البسيط وتعمل بواسطة كوش تعرف بكوش حرق الجبس وهي مرتفعة عن الارض وتملأ بالاحجار الجبسية انما يبتدا برص القطع الغليظة ثم يملا الفضاء بالقطع الصغيرة ثم الاصغر منها وهكذا ثم يوقد اسفلها

بالخشب مثل كوش الجير ونترك حتى ان الاحجار تبتدئ فى الاحمرار المتوسط وتستمر هذه العملية مدة ١٠ ساعات تقريبا ثم تفتح الكوشة وتغطي بالحجر الكسر أو بغبار حجر الجبس

ومن البديهى أيضا ان الجبس لايحترق بانتظام بل القريب من النار يكون محروقا زيادة عن البعيد عنها ولذا يكون الاخير مشتملا على كمية من الماء ولا يشك معه ولكن اذا خلط جميع ما في الكوشة وقت طحن الجبس ينتج جبس جيدا غالى الثمن

اشكال كوش الجبس كثيرة والمستعمل منها بكثرة عند الجباسة مايكون شكلها في الغالب اسطوانيا ومنقسمة الى قسمين احدهما للنار وهو السفلى والثاني للاحجار الجبسية وهو العلوي والحاجز الذى بينهما عبارة عن عقد من الطوب الاحمر قليل الانحناء به جملة ثقوب لنفوذ النار ومرور الدخان منها وعلى هذا العقد ترص الاحجار الجبسية كما فى شكل ٣ ثم يحرق بالغاب او بقش الذرة أو باغصان الاشجار الجافة وتستمر النار مدة كافية حتي يتم حرق الجبس فاذا نضج ومضت عليه خمس ساعات تفتح الكوش ويترك الجبس على الارض مدة قليلة وبعدها يكسر بالدق ويطحن في طواحينه المشابهة لطواحين الزيت وبعد ذلك يستعمل فى العمارات



الجباسات كثيرة الانتشار في المدن الشهيرة وبباع الجبس بالاردب أو بالمتر المكعب الذى حجمه عشرة ارادب الذى وزن الاردب منها ١٣٥ كيلو أو اربعة قناطير

الرمل — اعظم رمل هو السليسى الخشن المحتوي على المادة الحيرية المتصلبة الخالى عن المواد الترابية ويكون ذا صلابة يخروش في اليد وهو لايوجد هنا واما الرمل الموجود على شواطئ البحر الابيض المتوسط يباع غاليا الا انه يحتوى على محار واحجار جيرية يتسبب عنها تلف المونة ولذا يجب غربلته قبل استعماله

اما رمل شواطئ نهر النيل فانه جيد لكنه يحتوي على مواد طفلية ممزوجة بالطين ولذلك يخشي من استعماله

وأما رمال قاع النهر المذكور خصوصا القريبة من كوبرى قصر النيل فانها تحتوى على اتربة ومواد طفلية لكن هذه المواد يتوزع اغلبها مع التيار ولايبقي الا الرمل ذوالحبوب الغليظة الذي ادخل فى مونة اكتاف الكبرى المذكور وان طبقة الرمل كانت توجد على عمق ثمانية امتار من سطح الفيضان ومن كثرة الاخذ من هذا الرمل وجد طبقة مندمجة رملها غليظ وخواصه كخواص رمل العباسية وهذه الطبقة كانت على عمق ١٨ مترا تقريبا بالنسبة لسطح الفيضان اعني بارتفاع ٢٦ مترا من مستوى المحروسة

الرمل الاكثر استعمالا فى العمارات هو رمل العباسية وفى بعض نقط من هذا الجبل يوجد رمل سليسى اصفر وزن المتر المكعب منه ١٧٥٠ كيلو وهو احسن رمال القاهرة وذلك لان الرمل الموجود عندالاهرام لايزيد وزن المتر المكعب منه عن ١٦٠٠ كيلو اما الفضاء الخالي بين جزئيات رمال العباسية فهو عبارة عن ٣٥ في المائة من حجمه بخلاف رمل الاهرام فان الفضاء فيه عبارة عن ٢٧ فى المائة ولاجل معرفة مقدار الاخلية بين جزيئات الرمل يملا اناء من الرمل حجمه معلوم ثم يصب الماء في الاناء فوق الرمل حتي يظهر فوق السطح فحجم الماء المضاف على الرمل يكون مساويا لحجم الاخلية

الطين الحلو اى الطين النباتى — هذا الطين عبارة عن الطفل الماخوذ من الاراضي الصالحة للزراعة واغلب الطينة المستعملة فى المونة فى قطرنا هي طينة الزراعة أو الطينة المأخوذة من نهر النيل ومع ذلك فلاجل معرفة الفائدة التى يؤدى اليها هذا الاستعمال يلزم معرفة التركيب الكيماوى للطينة فبواسطة التحليل الذى اجراؤه جستنل بك الذى كان مدرسا للكميا والطبيعة بمدرسة الطب وجدان الطينة الجافة لطمى النيل تحتوى على

سليس	٠٠ر٥٣
كربونات الحديد الايدراتى	٢٥ ر١٤
الومين	٠٨ ر١٠
مغنيسيا	٠٢ ر٣
كربونات الجير	٢٥ ر٧
كبريتات «	٥٠ ر٢
كلورور الصوديوم	٧٥ ر٢
كربوناث الصودا	١٥ ر١
مواد عضوية	٠٠ ر٦
	٠٠ ر١٠٠

فاذا تؤمل لهذا التركيب يرى ان الكمية العظيمة الداخلة فى تركيب الاراضي الزراعية هى السليس الذى يؤثر بملامسته للجير كحمض ويكون بطول الزمن سليكات الجير الغير قابلة للذوبان خصوصا اذا كانت المونة معرضة للرطوبة زمنا كافيا وبالنسبة لوجود المواد العضوية فيها يتأخر الاتحاد قليلا ويبطىء شك المونة المصنوعة من الطين والجير ولا يتحقق من صلابتها الا بعد ان يمضى عليها سنة اوسنتان

واما كثافة الطمي الجاف المندمج المأخوذ من شواطىء نهر النيل هى ٥٠ر١ وان نسبة الاجزاء الخالية التى توجد فى الطمى هي ٣٨ فى المائة وهى عين النسبة التى توجد بين جزئيات الرمل

القصرمل — تسخن حمامات المحروسة بالزبالة التى هى عبارة عن كناسة الشوارع والحواري وهذه الزبالة يحملها الزبالون الى مستوقدات الحمامات وقد تكون الزبالة مجموعة من المنازل وهى عبارة عن قش وقطع صغيرة من الخشب والحطب والكهنه او الورق والتبن وسبلة البهائم والاتربة وكل ذلك عبارة عن مخلوط من

المواد المستعمل في الوقود وينتج من هذه المواد بعد حرقها وطفئها بالماء القصرمل الذى هو عبارة عن طينة مكلسة ورماد المواد العضوية فالاولى ينتج عن حرقها السليس النقي والثانية ينتج من حرق املاح قلوية هي املاح الالكالين وازوتات البوتاسا والصودا

والقصرمل له مزية عظيمة فى المونة لانه باتحاده مع الجير المستعمل في المونة يكون نوعا من البوزلان اى رماد جبال النار وله فائدة اخري وهى انه لسبب شدة الحرارة فى قطرنا تجف المونة بسرعة ونظرا لاحتواء القصرمل على الاملاح القلوية الكثيرة الميل لتشرب رطوبة الهواء فانها تمنع المونة من التفوخر والتفتت ومع ذلك فان المونة المستعملة بكثرة فى البناء المرتفع هى المتركبة من الطين والجير والقصرمل وان وزن المتر المكعب من القصرمل ٨٦٣ كيلو ونسبة الاخلية الموجودة فيه ٤٦ فى المائة ويباع المتر المكعب منه بثلاث فرنكات تقريبا .

يقال للجير مائيا متي احتوى علي كمية عظيمة من السليس وهو ناتج من حرق الاحجار الجيرية المركبة من سليكات الجير التي بعد حرقها ببطئ ينتج منها حرارة خفيفة عند الطفي وهو يخالف للجير المعتاد واذا عرض الجير المائي للهواء فانه يمتص كمية من حمض الكربونيك كالجير الدسم وبطول الزمن يؤول الى ايدركربونات الجير لكن الجير الدسم يبقي رخوا فى الماء الذى لا يحتوى على حمض الكربونيك بخلاف السليكات المحتوى عليها الجير المائي فانها تتحد مع السليس وتكون جسما واحدا يعرف بسليكات الجير الغير قابلة للذوبان فى الماء

وقد شوهد من التجارب ان الخواص المائية للجير تتعلق بوجود السليس وان اوكسيد الحديد يضعفان خواصه المائيـة واذا مزج عشرة اجزاء من الطفل (سليس والومين) و ٩٠ جزءا من الجير ينتج عنهما ناتج ايدروليكى ضعيف اعنى لايشك فى الماء الابعد ٩ ايام او ١٥ يوما واذا مزج ٢٠ جزءا من الطفل مع ٨٠ جزءا من الجير نتج عنهما جير مائي متوسط يشك من ٦ ايام الي ٩ ايام واذا مزج ٣٠ جزءا من الطفل مع ٧٠ جزءا من الجير نتج عنهما جير مائى يشك من يومين الي ٦ ايام انما يكون ذلك تابعا للفصول لان درجة حرارة الماء لها تأثير عظيم ولو

نظر الى المونة بعد ان يمضى عليها اشهر لوجدت انها صلبة غير قابلة للذوبان من جهة اسطحها وبعد مضى ٦ اشهر تصير صلبة بالكلية ويحدث عنها شرر عند مصادمتها بالزناد أو بجسم صلب

واذا احتوى الجير على الحد النهائى لكمية الطفل كان جيرا مائيا عظيما اعنى اذا احتوى على ٣٤ جزءا من الطفل و ٦٦ جزءا من الجير سمى المخلوط بالمونة الثابتة وتجف فى اقرب وقت انما يجب عند طفىء الجير ان تكون جميع جزئياته متأثرة بالماء لانه اذا بقي أجزاء منها بدون بلل فانها تسيح فى الجسم وتمنع امتساك الاجزاء الاخر ببعضها وينشأ عن ذلك عدم صلابتها

اغلب البلاد ذات المحاجر لا يوجد بها جير مائى ومحاجر قطرنا تظهر انها كثيرة الاحتواء على هذا النوع ومع ذلك فلغاية الآن لم يستخرج منها احجار جيرية مائية مع انها تحتوى على احجار جيرية طفلية توجد فى الطبقات السفلى منها وانه يوجد ايضا فى هذه الطبقات احجار طباشيرية مائتة تحتوى على السليس والمغنيسيا

جبال الوجه القبلى تحتوي على احجار جيرية خصوصا المحاجر الموجودة فى الجهة الشرقية من ادفو فان طبقاتها تحتوي على الطفل وكذا محاجر طيبة جهة الشاطى الايسر وكذا جبل الشيخ هيبه فانه يمكن اخذ احجار طفلية من محاجره بنسبة ٢٥ جزءا من الطفل و ٧٥ جزءا من الجير واما محاجر جبل المقطم فانه يوجد بها ناتج سليسى يختلف بالنسبة لنقط اوضاعة فى الجبل واحجار هذه المحاجر جيرية طفلية

جير تيل — هذا الجير يؤخذ من محاجر التيل الموجود بها اراضى طباشيرية متكونة من مواد جيرية سليسية

اغلب الاشغال الصناعية البحرية بمصر كانت قاعدتها جير التيل وقد استعمل هذا الجير فى بناء مينتى مرسيليا والجزائر وبالنسبة لعدم استعماله الآن هنا لاحاجة لاطالة شرحه

وما خواصه فانه لا يشك الا بعد شهرين اوثلاثة ويمكن اعتباره جير مائى للغاية وتركيبه الكيماوى يدل على انه يحتوى على ٣٠ جزءا من السليس والالومين

وعلى ٧٠ جزءا من الجير وبذلك يكون جيرا مائيا عظيما وقد عمل تحليل للاحجار المتكون منها فوجد انها تحتوى على

ماء وحمض كربونيك	٦ ر٣٧
جير	٣ ر٤٦
سليس	٠ ر١٤
ألومين	٠ ر١
اوكسيد الحديدو خلافه	١ ر١
	٠ ر١٠٠

الاسمنت — متى احتوي الجير المائى على اكثر من ٣٤ جزءا فى المائة من الطفل سمي اسمنتا وكلما كانت كمية الطفل محصورة بين ٣٤ و ٦٠ ونسبة الجير النقى محصورة بين ٦٦ و ٤٠ سمي الاسمنت بالبوزلان (الجير الخيرصانى) وعند حرق جير الاسمنت تتكون سليكات الجير كثيرا أوقليلا وتبقى كمية من الجير المطلق بدون سيحان لايؤثر عليها الماء ومتي خرجت من الفرن وطحنت وهزت وبلت بالماء لعجنها تكون عنها بعض بلورات غير منتظمة وتتصلب العجينة فى الماء وتكون اكثر صلابة كلما كانت كمية السليكات اكثر ولغاية الآن لم يستخرج اسمنت من قطرنا وذلك لعدم البحث عنه ويجلب عادة من اوروبا

البوزلان — ويقال ل الخيرصان عبارة عن اسمنت يحتوي علي ٦٠ جزءا من الطفل و ٤٠ جزءا من الجير النقى واذا احتوي البوزلان علي ٩٠ جزءا من الطفل و ١٠ اجزاء من الجير كان عظيما وهو نوعان طبيعى وصناعى

فالبوزلان الطبيعى عبارة عن متحصلات بركانية اى رمادجبال النار ولاحاجة للكلام عليه لعدم وجود جبال نار فى بلادنا وسمى بوزلانا نسبة لمدينـة بوزول والرومانيون يستعملون هذا البوزلان في المونة لاجل المباني

اما البوزلان الصناعي فيتحصل عليه بحرق الاحجار الجيرية الممزوجة بالاحجار

الطفلية بالنسبة التي ذكرت وينتج عنها سليكات الجير واذا مزج الغبار الناتج بجزء من الجير الدسم بنسبة مخصوصة فانه يحصل علي بوزلان صناعى وافيا بالشروط الجيدة للجير المائي وقد استعمل البوزلان الطبيعى هنا فى زمن جنتمكان محمد على باشا وسعيد باشا فى ابناء البحرى واستعملته ايضا قومبانية السويس فى جملة مبان لها لكنه ترك استعماله من وقت ظهور الجير المائى

الحمرة — هى نوع من البوزلان الصناعي تصنعه المقاولون بطحن الشقافة وقطع الطوب الاحمر أو من طينة طمى النيل المحروقة أو من طينة الاراضي الزراعية وفيما تقدم شوهد تركيب طينة النيل وان الجسم الاكثر وجودا فيها هو السليس وحينئذ اذا مزجت الطينة بكمية مناسبة من الجير الدسم فانه يحصل على مونة مائية انما يلزم مراعاة عدم حرق الطينة حرقا زائدا لانه قد علم من التجربة ان درجة الحرارة المرتفعة تقلل قوة اتحاد السليس مع الالومين

وفى سنة ١٨٧٠ مسيحية قد استعمل كثير من الحمرة فى بناء قنطرة فم بحر يوسف من ديروط الشريف

ولما كانت كمية الحمرة المطلوبة لهذا العمل تبلغ ٧٨٨١٢ اردبا اى ١٦١١٤ مترا مكعبا لم يلتفت لعمل الطوب وحرقه وطحنه بل ابدل هذا العمل باعمال قطع من الطين طولها ٥٠ سنتيمترا على هيئة اسطوانة قطرها ١٠ سنتيمتر وكان يصنع منها كوشة بها جملة فتحات لادخال الوقود منها وكان ارتفاع الكوشة المصنوعة بهذه الكيفية ١٠ امتار ثم تغطى الاوجه الخارجة بالطين وتوقد النار وبعد ما يتم الحرق تهدم الكوشة وتكسر الكتل وتطحن بالهراسات التي تحرك بالحيوانات وبواسطة عدة كوش من هذا القبيل كان يحصل على ٧٥٠ مترا مكعبا من الطين المحروق وكان يعمل ٥٠٠ اردب يوميا اعني ٢٠ مترا مكعبا تقريبا وقد استعد لهذا العمل ٢٠٠٠ نفر و٦٠ زوج من الثيران لادارة الطواحين وان ثقل المتر المكعب ١١٥٠ كيلو والنسبة التي توجد بين الاجزاء الخالية والملآنة هى من ٤٠ الى ٦٠ فى الماية

{ الباب الثالث }

(فى تركيب وتحضير المونة)

(مون الاساسات)

البناؤن المصريون كانوا يستعملون نوعا واحدا من المونة لبناء اساسات الاماكن والحمامات والمساجد وهي المونة المركبة من الطين الحلو والجير ولكنهم الآن يمزجون المونة المذكورة بكمية من الحمرة وقد ابدل المعماريون الاروباويون الطين بالرمل

وهاك أنواع مون الاساسات ومقاديرها

مونة نمرة (١) — تتركب هذه المونة من طين وجير دسم بنسب متساوية ويلزم للمتر المكعب

٧٣٠ ر٠ متر مكعب من الطين الحلو

٧٣٠ ر٠ « « الجير الدسم

وان هذين الجسمين يحدث عند ملامستهما لارض رطبة صلابة بالنسبة لارتباطهما الكيماوى لكن لاتعرف حقيقة هذه الصلابة الابعد مضىّ سنة اوسنتين لان ذلك متعلق بكمية السليس العظيمة وكمية الالومين الصغيرة الموجودتين فى الطينة

مونة نمرة (٢) — تتركب هذه المونة من طين وجير وحمرة بنسب متساوية وهى اعظم من المونة المتقدمة فى بناء الاساسات لان الخاصية المائية للحمرة تؤثر على الطينة عند تداخلها مع الجير وتجف بسرعة

مونة نمرة (٣) هذه المونة تتركب من جير ورمل وحمرة تخلط على بعض بنسب متساوية لانه باتحاد الرمل مع الجير تتكون سليكات الجير ووجود الحمرة معهما يسبب سرعة الجفاف وكذا الرمل فانه يحتوى علي موادعضوية وطفلية تسبب سرعة التجمد فاذا اعطي الماء الكافي لهذه المونة فانه يحصل علي حجمين فقط وذلك من كثرة الفضاء الموجود في الرمل وعلى ذلك يلزم لكل متر مكعب الكميات الآتية

٥٠٠ ر٠ من رمل العباسية
٥٠٠ ر٠ « الجير الدسم المطفى
٥٠٠ ر٠ « الحمرة المغربلة

وقد يصنع الخيرصان من حجم المونة المذكورة وحجمين من الاحجار المكسرة بواسطة المطرقة التي لايزيد قطرها عن ٤ سنتيمترات وان المتر المكعب منه يحتوى على المواد الآتية

٥٠٠ر٠ من المونة المذكورة
٠٠ ر١ « الاحجار المكسرة

(مونة الارتفاعات)

مون الحيطان — البناؤن المصريون يستعملون فى بناء الحيطان المونة المركبة من طين وجير ويضعون عليها جزءا من القصرمل الذي سبق الكلام عليه انما يلزم لهذه المونة التفات من حيث تخميرها ولهذا السبب فضل المعماريون الاروپاويون استعمال المونة المركبة من جير ورمل لسهولة عجنها ونقلها ولما فيها من الخواص الجيدة

والمونة المستعملة فى بناء الارتفاعات ثلاثة وهى

مونة نمرة (٤) — هذه المونة تتركب من جير ورمل وقدعرف انه لايوجد ارتباط بين جزيئات الجير الدسم وبعضها ولهذا السبب لايتماسك بالرمل وينتج من ذلك ان الرمل الذى يضاف علي هذا الجير يقلل الصلابة التي كان يكتسبها لو كان منفردا لكن حيث ان الرمل يتحد مع حمض الكربونيك الموجود في الهواء والجير ويؤول الى كربونات الجير المتخال بالرمل فلذا يلزم تنقيص كمية الجير اللازم استعمالها واحسن رمل يستعمل مع الجير الدسم هو الرمل ذو الحبوب الغليظة الممزوج بالرمل الناعم الذى هو اقل انواع الرمال واغلب استعماله فى مونة البياض ومع ذلك فقبل استعمال الرمل فى البياض يجب غربلته والرمل المفضل فى البناء هو رمل العباسية

ولاجل جعل المونة المركبة من جير ورمل جيدة يلزم تقليبها حتى ان الجير

يدخل فى الجزيئات الخالية الموجودة بين حبوب الرمل التي هى عبارة عن ١٠ فى المائة اذا كان الرمل ناعما و ٣٥ فى المائة ان كان من رمال العباسية وحينئذ يلزم أخذ ٣٨٥ ر٠ من الجير المعجون لكل متر مكعب من الرمل وهذا يعادل ٥٠٠ر٠ من الجير الناعم وعلى العموم يلزم لكل حجمين من الرمل حجم من الجير

مونة نمرة (٥) — هذه المونة تتركب من رمل وجير وطين وقد ذكرنا ان الطينة تحتوى على قليل من المواد العضوية التى تكون معها صابونا قابلا للذوبان ولذلك تتأخر المونة المصنوعة منه فى الجفاف وتبيش فى الرطوبة

وهاك مقاديرها

٢ حجم من الجير الدسم الناعم
٣ « « رمل العباسية
١ « « الطين

وعلى ذلك يلزم لتركيب متر مكعب من هذه المونة اخذ المقادير الاتية

٥٨٥ ر٠ من الجير الناعم
٥٨٥ ر٠ « الرمل
٢٩٢ ر٠ « الطين

مونة نمرة (٦) — هذه المونة تتركب من جير وطين حلو وقصرمل بنسب متساوية وهى مهمة جدا بالنسبة للرطوبة الموجودة فى الهواء نظرا لوجود القصرمل فيها وانها عبارة عن مونة صابونية بطيئة الجفاف يستعملها اغلب المعماريون وهاك تركيبها

١ حجم من الجير الناعم
١ « « الطين الحلو
١ « « القصرمل

وعلى ذلك يؤخذ لتكوين مترا مكعب من كل الاجزاء الثلاثة مقدار ٥٢٥ ر٠

مونة نمرة (٧) — هذه المونة تتركب من جير وجبس وقصرمل ولغاية الآن

لم تعرف كيفية تركيب هـذه المونة نظرا لاحتوائها على الجسمين ذاتى الخواص الطبيعية المختلفة فاحدهما وهو الجير يتمدد عندما يجف والآخر وهوالجبس ينكمش فينتج عنهما تغاليق ولذا أضيف عليهما القصرمل ويشاهد ان اغلب سقف اماكن المحروسة مبربقة بهذه المونة وهي لاتقاوم المطر الشديد وتحـتاج لبعض تعديلات وتركيبها كالآتى

١ حجم من الجير
١ « « الجبس
١ « « القصرمل

الذي بعد المحن يؤول الى حجمين فقط

مون الاشغال الفنية — المونة المستعملة فى بناء القناطر والكبارى والسدود هي المون المائية التى تجف فى الماء ولاجل الحصول على هـذه الخاصية يضاف على الجيرالدسم مادة سليسية محمصة ومطحونةطحناجيدا كالبوزلاناي رمادجبال النار وفي بعض الاحيان يؤخذ بدل الجير الدسم ناتج جيرى وسايسى فى آن واحد يتحد مع الرمل كجير اتيل او الاسمنت

مونة نمرة (٨) — تتركب هذه المونة من جيردسم وحمرة فاذا مزج نصف متر مكعب من كل منهما مزجا جيدا مع كمية من الماء فانه يتحصل على مونة قدرها ٧٢٠ر٠ واذا مزجت هذه الكمية بحجم مساوها من الاحجارالمكسرة فانه يتحصل على ١٥ ر١ من الخيرصان وقد عملت جمـلة تجارب على هذه المونة فى بناء ترعة الاسماعيلية اتضح منها ان الجيربعد حرقه يحتوى على ٦٥ جزءا من السليس ولايبقى الا ٣٥ من الجير فى الماء غير قابلة للذوبان وعليه فان كل تستعمل في الماء تكون محتوية علي كمية زائدة عن هذه النسبة وان المونة المصنوعة من الجير والحمرة تكون حسنة متي اضيف عليها الرمل لانها تصير محتوية على كمية من السليس تتغير من ٣٥ الي ٦٥

مونة نمرة (٩) — هذه المونة تتركب من جير دسم وبوزلان ورمل وهذه

المونة استعملت في زمن المرحوم محمد على باشا وهاك تركيبها

١ حجم من الجير الدسم الناعم
٧ « « البوزلان
٢ « « الرمل

ونسبة الاجزاء الخالية الى الملآنة من البوزلان كنسبة ٧٥ الى ٤٣ وحينئذ لاجل عمل متر مكعب من المونة يلزم اخذ المقادير الآتية

٠ر١٤٥ متر مكعب من الجير الدسم
١ر٠٠٠ « « « البوزلان
٠ر٢٨٥ « « « الرمل

مونة نمرة (١٠) — هذه المونة تتركب من جيرتيل بنسبة لاتنقص عن ٣٠٠ او ٣٢٥ كيلو لكل متر مكعب من الرمل وهذه المونة تستعمل فى الماء العذب وبعض المهندسين يفضل زيادة مقدار الجير خوفا من ان يكون قد استهوى اثناء الطريق ففي الاشغال الفنية للماء العذب يستعمل ٣٣٣ كيلو جراما من الجير المذكور لكل مترمكعب من الرمل وبهذه الحالة يحصل على حجم من المونة مساو لمترمكعب باضافة ٤٥٠ لتر من الماء عليها اما بالنسبة الابنية الهوائية فيجعل مقدار جيرالتيل ٢٥٠ كيلو لكل متر مكعب ولبناء الكبارى يستعمل الخيرصان المركب من حجم من جير واربعة احجام من الرمل اعني ٢٢٥ كيلو من الجير لكل متر مكعب من الرمل وهذا التركيب لايصلح هنا لشدة الحرارة

مونة نمرة (١١) هذه المونة تتركب من جيرتيل واسمنت ورمل واذا اريد لقوية شك مونة جيرتيل يضاف عليها اسمنت بكمية تتغير على حسب اختلاف الاشغال وتركيبها كالآتي

١ حجم من جيرتيل
١ « « الاسمنت
٥ « « الرمل

اعنى انه يضاف على كل متر مكعب من الرمل ١٠٦ كيلو من الجير و ١٩٢ من الاسمنت اعني ان المتر المكعب من الرمل يشتمل على ٢٥٨ كيلو من العناصر المائية وهذه المونة تكون متوسطة الدسومة

مونة نمرة (١٢) — هذه المونة تتركب من اسمنت ورمل بنسبة تتغير من ٣٠٠ الى ٧٠٠ كيلو من الاسمنت لكل متر مكعب من الرمل بمعنى ان تركيبها يكون تابعا لاحوال الشغل وقد يتداخل الاسمنت بقدر الخمس اوالربع اوالثلث او النصف أو الثلثين من كمية الرمل ومع ذلك فالاشغال الفنية هنا يتداخل فيها الاسمنت بنسبة ٤٥٠ كيلو لكل متر مكعب

مونة نمرة (١٣) — هذة المونة تتركب من جير دسم واسمنت ورمل وبهذا التركيب يمكن الحصول على مونة مائية من الجير الدسم باضافة جزء من الاسمنت عليه وهذا المخلوط وفري عن المونة المتقدمة ومع ذلك فيوجد بعض اشغال تلزمها هذه المونة وتركيبها كالآتى

٠٫٩٠٠ متر مكعب من الرمل
٠٫٥٠٠ « « الجير الدسم
٠٫١٠٠ كيلوجرام « الاسمنت

المونة البحرية هذه المونة تتأثر من الاملاح الموجودة في مياه البحار وفي بعض الاحيان تستحيل الى كرات اوالى اجزاء منفصلة عن بعضها متماسكة الحبوب اوالى طبقات رقيقة حافظة شكلها مع امتصاصها المغنيسيا وكبريتات الجير كل هذا التغير الكيماوى يكون تابعا لطبيعة المياه ودرجة حرارتها ومن ذلك يتضح ان المونة تمكث زمنا فى مياه البحر الابيض المتوسط وتتصلب فيه احسن من مياه البحار الشمالية وذلك بالنسبة لاختلاف درجة الحرارة والملح مع ان البحر الابيض يشتمل على املاح المغنيسيا اكثر من البحار الشمالية ومن هنا يتضح اهمية استعمال المونة والخيرصان فى البناء البحري ويجب على المهندس انتخاب المواد التى يجب ان تدخل فى تركيب المونة

مونة نمرة (١٤) — هذه المونة تتركب من جيرتيل ورمل وهى مونة مائية تنقسم الي نوعين احدهما يتركب من ٣٥٠ كيلو من جيرتيل و متر مكعب من الرمل وثانيهما يتركب من

٠٥٠ ر٠ من الرمل
٠٥٠ ر٠ « البوزلان
٤٠٠ كيلوجرام من جيرتيل

مونة نمرة (١٥) — تتركب هذه المونة من جيرتيل واسمنت ورمل وفي اشغال مونة الاسكندرية استعوض المقاولون جيرتيل بالاسمنت البوزلاني وكانت الكميات المستعملة في كل كتلة من الخيرصان التى قدرها عشرة امتار مكعبة هى ٨ براميل من الاسمنت تضاف على ٥٠٠ ر٤ امتار مكعبة من الرمل فحينئذ كان يؤخذ لكل متر مكعب من الرمل ٣٥٥ كيلو من الاسمنت وهذه الحالة كانت خصوصيه لان المعماريين فضلوا استعمال الاسمنت فى المونة بتجربته خصوصا عند وضع الخيرصان فى الماء مباشرة وقد استمر الشغل فى هذه المينة بالمونة المركبة من ٣٠٠ كيلو من جيرتيل ومن ٧٠ الى ٨٠ جراما من الاسمنت لكل متر مكعب من الرمل

مونة نمرة (١٦) — تتركب هذه المونة من بوزلان وجير دسم وقد تكلمنا على البوزلان فى المونة نمرة (٩) واذا اريد استعمال هذه المونة فى البحر يرفع الرمل منها ويؤخذ سبعة اجزاء من البوزلان وجزآن من الجير الدسم فحينئذ يلزم لتركيب متر مكعب من هذه المونة اخذ المقادير الآتية

١ ر١ متر مكعب من بوزلان سنتورين
٠٫٣٣ « « الجير الدسم الناعم

مونة البياض — يستعمل البياض أو الطلاء لتنظيم اوجه البناء وتحسين منظرها وفائدته حفظ البناء من التأثيرات الجوية ومن الهواء ومن الماء العذب اوالمالح وفى العمارات المدنية اول بياض عمل كان من مونة البناء خصوصا المحتوية على رمل لأن الرمل يجفف البياض بسرعة والبياض المستعمل الآن له مونة مخصوصة ففى

الاشغال الفنية والمجارير يعمل الطلاء بالجير المائي أو الاسمنت وسنذكر مون الطلاء
المستعملة بكثرة فى العمارات الاهلية والعمارات الفنية مع اتباع ترتيب المون التى ذكرت

مونة نمرة (١٧) هذه المونة تتركب من جبس وجير دسم وتستعمل هذه المونة
فى الاشغال المعتني بها مع اننا اشرنا على ما يحدث من هذا التركيب فى المونة نمرة (٧)
ومع ذلك فقد جرى طلاء جملة عمارات مهمة بالمونة المذكورة وكان تركيبها من حجمين
من الجبس وحجم من الجير ثم تطلي بطبقة رقيقة من الجير النقي وهو الجير
السلطاني والوش الاول من المونة يعرف عند المبيضين بالبطانة والثاني بالظهارة

الجبس النقى لا يستعمل الا فى العمارات المهمة ويخلط عليه الجير والرمل الناعم
ويجب ان يكون الجير المستعمل للبياض مطفيا قبل الشغل بجملة اشهر للتحقق من
طفيه ومن الضرورى هز الرمل قبل مزجه بالجير ويجب ايضا وضع قليل من
الملح فى مونة الظهارة فائدته جذب رطوبة الهواء ومنع تشقق البياض

مونة نمرة (١٨) تتركب هذه المونة من جير وجبس واحيانا يصنع منها رخام
صناعى يسمي دهانا يحصل عليه بمزج كميات متساوية من الجير الدسم ومسحوق
الرخام المنخول ويصنع منه طبقة رقيقة فوق الطبقة المصنوعة من الجبس الممزوج
بالجير والرمل الناعم

اما طلاء الجبس فيعمل من جبس نقي معجون بالماء المذاب فيه الغراء ولاجل
اعطاء البياض منظر الرخام المعرق يصنع فى الجبس عروق بواسطة الجبس المعجون
الملون باللون المراد الحصول عليه

مونة نمرة (١٩) — البياض بالجير الايدروليكي يعمل فى الاماكن القريبة
من البحر التى تكثر فيها رطوبة الجو ولذلك تبيض حيطانها بالمونة المركبة من جير تيل
ومن المونة البحرية للماء وتؤخذ المقادير الآتية لكل متر مكعب

٤٠٠ كيلو جرام من جير تيل

٩٥٠ رمل مهزوز

مونة نمرة (٢٠) — هذه المونة قاعدتها البوزلان وتستعمل لبياض الحيطان

المائية والمونة التي تستعمل للماء تكون مركبة من ثلاثة احجام من البوزلان وحجم من الجير الدسم وحجم من الرمل الناعم المهزوز انما يعجن جميع ذلك بالماء العذب ولا يستعمل الرمل متى استعمل الماء المالح ويمكن الانتفاع بهذه المونة هنا بتعويض البوزلان بالحمرة المهزوزة وتعمل في ايتاليا مونة مخصوصة للمجارير مركبة من ٦ أجزاء من الجير الدسم المطفي في الزيت ومن عشرة اجزاء من البوزلان المسحوق يمزجان مع بعضهما ويتركان مدة ٥ او ٦ ساعات وينتج عن هذا التركيب مونة عظيمة

مونة نمرة (٢١) قاعدة هذه المونة الاسمنت والمعماريون الاوروپاويون فضلو استعمال الاسمنت في البياض الايدروليكي اي المائي عن جميع المواد الاخرى بمعني انه اذا اريد بياض عمارات فنية اومجارير أوحيطان رطبة تؤخذ المون المركبة من جزئين من الاسمنت وثلاثة اجزاء من الرمل اما مونة الفساقي فتتركب من حجم من الاسمنت وحجم من الرمل او ثلاثة ارباع من الاسمنت وربع من الرمل ومع ذلك فتوجد حالات يستعمل فيها الاسمنت منفردا ويمكن استعمال الاسمنت في عمل ارضية الاود والمتوارات وطبقة الاسمنت يختلف سمكها من ٢ الى ٣ سنتيمترات وتتركب من جزئين من الاسمنت وثلاثة اجزاء من حصاء الصحراء وجزئين من الرمل الناعم

(عجن المون)

عجن المونة باليد لذلك تستعدل قطعة من الارض وتكسى بالواح من الخشب بحيث لاتختلط المونة بالاتربة مدة عجنها وتستحضر جملة عربات يد مملوءة بالرمل او خلافه توزع على شكل محيط دائرة على هذه القطعة بحيث يتشكل منها معجنة مستديرة (ماطم) ويصب في داخلها المقدار المطلوب من الجير المعجون ثم يحرك المخلوط بواسطة الجرافة بالاتكاء على المونة بواسطة مشط الجرافة مع طرد المونة وجذبها باليد فبهذه الحالة تختلط اجزاء المونة ببعضها وتصير قابلة للاستعمال وبواسطة شغال آخر ترفع اول باول للشغل منها

فاذا كانت المونة مكونة من جير ورمل و تصادف ان عجينة الجير كانت ناشفة

خصوصا اذا كان الجير مائيا والرمل كذلك فلذلك تدق المونة بالمرزبة أولى من تقليبها بواسطة الجرافات أوان يضاف عليها كمية من الماء وحيث ان الطريقة الاولى لايمكن الحصول عليها الا بصعوبة فلذا تستعمل الطريقة الثانية لسهولتها عن الاولى مع اضافة كمية قليلة من الجير التليانى على الماء الحلو واما الطريقة الجاري استعمالها الآن فهى وضع المونة على هيئة طبقات فوق بعضها وتعجن أول بأول بواسطة الجرافة بالكيفية السابق ذكرها

المدة التي تستغرقها المونة قبل استعمالها لاتكون اكثر من ساعتين او ثلاثة ولذلك يلزم تحضيرها طرية قليلا واذا حصل مصادفة جفاف المونة قبل الاخذ منها فلا يلزم تنديتها بالماء بل يلزم تركها وعجن مونة جديدة بدلها ولذا يلزم تحضير المونة بكميات قليلة جدا بحسب الاحتياج

واحسن طريقة لتحضير المونة هو عجنها باليد اول باول في محل الشغل بالكيفية التى ذكرت لكنها لاتكون جيدة ولا وفرية كما اذا عجنت بالآلات

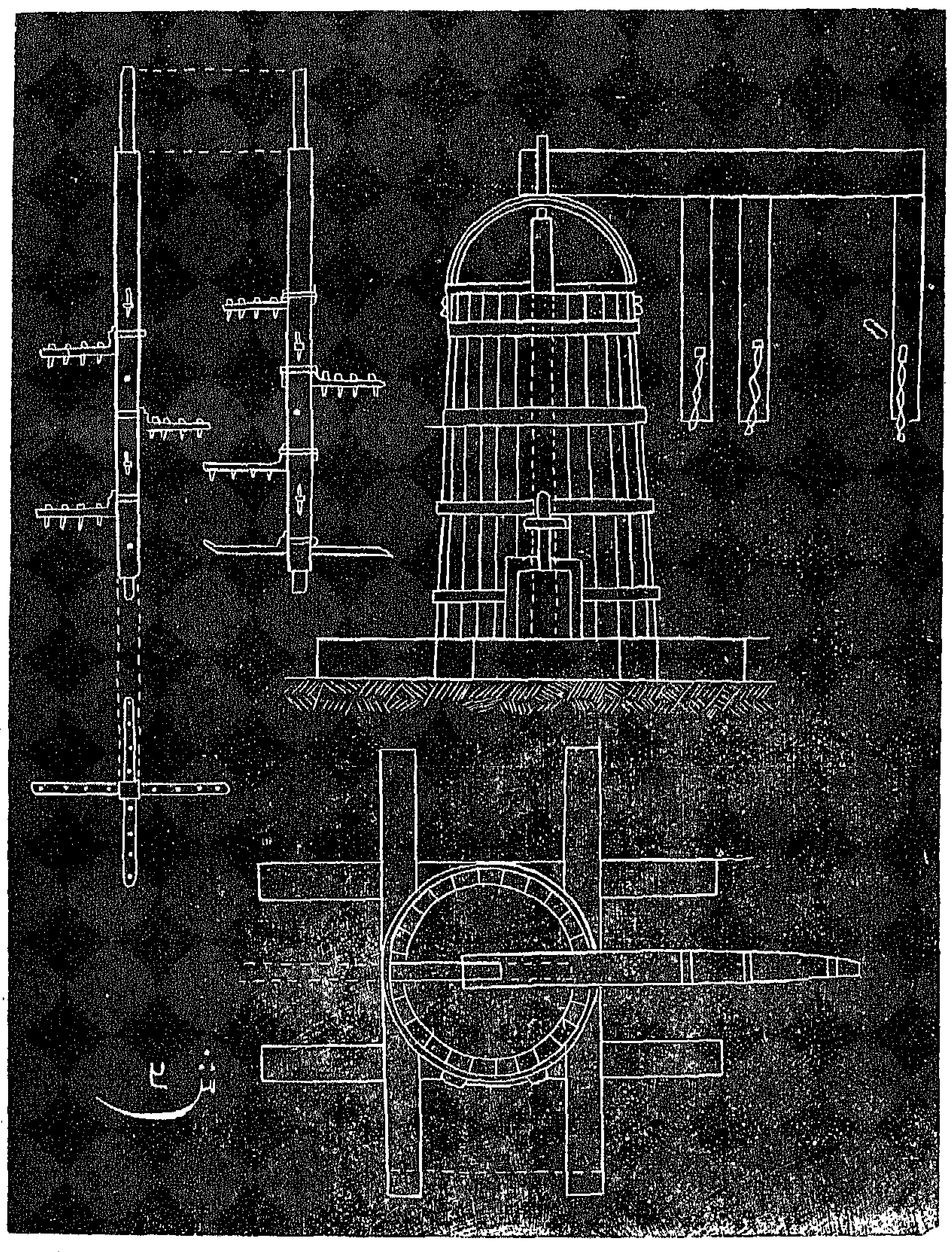
عجن المونة بالعلبة ذات الريش — العلبة ذات الريش المسماة بالبرميل الانجليزى هي المرسومة بشكل ٣

وتتركب من علبة مخروطية الشكل قاعدتها السفلى متر واحد والعليا ٧٥ ر٠ وارتفاعها ٥ ر١ متر ومحمولة من قاعدتها السفلى على قاعدة من خشب ومفتوحة من قاعدتها العليا وبها منفذ فى جدرانها الجانبية مركب عليه باب يتحرك من اسفل الأعلى داخل دليلين من الحديد ومركب في محورها محور راسى مركب عليه ستة ريش بكل ريشة منها اربعة اسنان وسكينة فى اسفل المحور ويرتكز بنهايته السفلى على القاعدة السفلى للعلبة ونهايته العليا تدور على ركيزة من الحديد مبرشمة على محيط القاعدة العليا ومتصل بناف يدور بواسطة العمال اوالحيوانات

البراميل الاسطوانية احسن استعمالا من البراميل المخروطية وبواسطة هذه البراميل يمكن تحضير ٢٥ متر مكعب من المونة بحصان واحد في يوم واحد

اللاق الصناعي — هو متحصل اعتاد على أهوية قطرنا المصرى وهو مونة

قاعدتها القار يصنع على الحرارة كالاسفلت وليس له رائحة ولا رخو بل صلابته



مرنة قليلا وقد سماه مخترعه المسيو فيجوربهذا الاسم وحفظ لنفسه حقوق تركيبه وبهذه الحالة لايمكن ايضاح تركيبه وقد استعمل فى تبليط الادوار الأرضية من الاماكن والتلتوارات والمخازن ويمكن بربقة البيوت به لتحمله الحرارة والمطر الشديد

اللاف الصناعى يشتمل على جميع خواص الاسفلت المستعمل فى اوروبا وهو يقاوم كالاسفلت تأثير المياه وحرارة الشمس لانه لايسيح الا على درجة حرارة قدرها ٣٠٠ ولهذا السبب استعمل كثيرا فى مصر وكل طبقة تعمل منه يكون سمكها من ١٠ الى ١٥ ملليمترا بحيث يكون تحتها طبقة من الخيرصان سمكها من ٥ الى ٨ سنتيمتر وتكون موافقة للتغييرات الجوية بحيث لاتنفذ من هذه الطبقة مياه الامطار الغزيرة

المعجون والورنيس والسليكات الذائبة تكلمنا على عمل المون المستعملة فى البياض ولم نتكلم على كيفية صناعة المعجون والورنيش اللذين هما اكثر استعمالا فى اشغال التجارة والعمارة وخلافهما فلذا يجب معرفتهما نظرا لاهميتهما

المعجون — هو عبارة عن كل مركب يصلح لتجميد اولحام اوربط قطعتين اوجملة قطع ببعضها ولسدالثقوب اوالبخبخة الموجودة في الاجسام ويختلف تركيبه باختلاف المواد المطلوب معجنتها

المعجون الذى يستعمل بصفة اسمنتية يتركب من جملة مواد قاعدتها الجير ومن جملة جواهر سليسية طفلية اوجيرية ويضاف عليها برادة الحديد والمياه الحمضية أو بعض احماض اخرى

الورنيش — يصنع الورنيش بتسخين زيت السكاتيف مع تحت اوكسيد المنجنيز او الليتارج اى اوكسيد الرصاص

واما الزيوت الاخر كزيت بزر الكتان (زيت نى) وزيت الجوز والقطن يمكن احالتها الى ورنيش بالطريقة الآتية وهي ان يسخن زيت بزر الكتان مع القلفونية (الرجينة) الى ان يستويا فالناتج عنهما يكون ورنيشا

فاذا اخذنا لترمن زيت السيكاتيف و٥٠ جراما من القارامكن عمل ورنيش اسود جيدا لطلاء الحديد

واما الورنيش المستعمل فى الموبليات يتركب من ٧٥ جرام من الجملاكة و ١٢٥ جرام من المعجون و٢٤ جراما من زيت النفض وتوضع في لترمن الكؤل

اى الاسبيرتو والمعجون المستعمل هنا قاعدته الرجينة وهي التى تحسن منظر الورنيش

واماالمعجون المستعمل فى دهان الالواح الزجاجية فيتركب من زيت السيكاتيف والطباشير أوالاسفيداج (اى ابيض الزنك) وفى النقش يستعمل المعجون المذكور لسد الثقوب والحفر الموجودة على سطوح الاجسام المرادنقشها بالبويةوكذايستعمل ايضا لربط البرابخ الفخار بخلطه مع الرجينة المحلولة فى القار اى الزفت والاسمنت

واما المعجون المستعمل لسد نجبخة الزهر المستعمل في اعضاء الآلات البخارية والخروق الموجودة في القزانات وخلافها فيتركب من كيلوجرام واحد من خراطة الزهر و٢٠ جراما من ملح النوشادر و٢٠ جراما من زهر الكبريت اي الكبريت العمود المخلوطة مع البول

السليكات القابلة للذوبان — تتركب من سليكات البوتاسا التى تذوب فى الماء بارتفاع درجة الحرارة وتتصلب على الاحجار السليسية وتشابه الزجاج عند فصله من الاحجار

الزجاج القابل للذوبان يتركب من ٦٩ جزءا من السليس و٣١ جزءا من البوتاسا ولاجل عمله يسيح في بوادق مخلوط مكون من عشرة اجزاء من كربونات البوتاسا و١٥ جزءا من الرمل وجزءا واحدا من الفحم والناتج من ذلك يصير تبريده وسحقه ثم يوضع فى الماء البارد ويترك ليتحلل فالاملاح الغريبة المحتوي عليها ككبريتات البوتاسا وكلورور البوتاسيوم تحلل ما عدا السليكات نفسها فانها تبقى على حالها فاذا صار تكرار هذه العملية اربع مرات بتغيير الماء المذاب مع هذه الاصناف يمكن تحليل الاملاح المذكورة والمقدار الراسب منها يستعمل فى النقش على الاحجار وفى الالوان المستعملة للنقش كما يشاهد ذلك في الدهان بالزيوت المختلطة بالازرق الاترمارى والمنجنيز الاسمر والاهرة والرنجفر والابيض الزنك الخ

الباب الرابع

(فى الاخشاب والحديد والطوب والبلاط والفخار)

(الاخشاب المستعملة فى العماره)

فى الزمن السابق كان لايعلم هنا سوي الاخشاب البلدية وكان النجارون مشتغلين

على الخصوص باخشاب السنط والنبق واللبخ الا ان هذا الشجر الاخير كان نادرا وخشب الجميز وكذلك خشب النخل الذي كان ولم يزل حتي الآن تصنع منه جازيات السواقى واعتاب للتسقيف وقطع الاخشاب الصلبة كانت تجلب بالمصاريف الباهظة من بر الشام وبلاد القرمان

واما النجارون الدقيون فكانوا يتحصلون بصعوبة على الواح جيدة ولذا كانوا يفضلون عمل قطع الخرط المستعملة فى المشربيات والابواب والشبابيك للانتفاع بقطع الخشب الصغيرة لكن منذ وجدت المراكب البخارية واتصلت المدن الشهيرة ببعضها بواسطة السكك الحديدية انتشرت الاخشاب فى كافة المدن الشهيرة واما الاخشاب البلدية فقد بقيت لاشغال السواقى والحراثة وسنوضح اسماء الاخشاب المستعملة فى مصر مع بيان مقاديرها واسمائها المعروفة بها فى التجارة

الاخشاب الواردة من اوروبا هى

لوح شقبلاده اوالواح ورقة وهو خشب ابيض عادة طول اللوح منه ٤م ويباع بالبوصة نسبة لعرضه

لوح لاتزانه — وهو لوح خشب ابيض من اشجار مدينة استوريا وطوله ٤م وسمكه ٢٧ مليمترا وعرضه من ٧ الى ١٦ بوصة عبارة عن ١٨ او ٤٠ سنتيمترا ويباع بالبوصة او بالنمرة واللوح الذى يكون عرضه ٧ بوصه تكون نمرته ٤ والذى عرضه ٨ بوصة تكون نمرته ٥ وهكذا والذي عرضه ١٦ بوصة تكون نمرته ١٣ وهكذا

لوح بندق — وهو لوح خشب ابيض يؤخذ من اشجار خشب مدينة فينيزيا وطوله وعرضه كالالواح اللاتازانة انما سمكه ٢٠ مليمترا ويباع بالبوصة أو بالنمرة

لوح بندق موسكى — وهو لوح خشب ابيض يجلب من مدينة نيروك ومقاسه كمقاس اللوح اللاتزانة ويباع كذلك

لوح شبة — وهو عبارة عن لوح راتنجى طوله ٤م وعرضه ١٥ر٠م وسمكه من ٠٣ر٠م الى ٠٤ ر٠م

مورينة مفرد — وهى عبارة عن سهم راتنجى ابيض طوله من ١٠ الى ١٢

قدما (اعني من ٣م الي ٧٠ر٣م) وسمكه ٢ بوصة او٠٥٠ر٠م وتباع بالمورينة

مورينة مجوز — هذه المورينة طولها كالمتقدمة وسمكها٣ بوصة او ٤ او٠٧٥٠ر٠ أو ١٠٠ ر٠م

برطوم — هوعبارة عن عرق راتنجي طوله يتغير من ١٥ الي ٤٢ قدما اعنى من٦٠ر٤م الى ٨٠ر١٢م وتربيعه من ٥ الى ٦ بوصه أو من ٥ الى ٧ اومن٧ الى٩ اومن٨ الى ١٠ اومن ٩ الى ١١ اعني من ١٣ر٠م الى ١٥ر٠م اومن ١٣ر٠م الى ١٨ر٠م اومن ١٥ر٠م الى ٢٠ر٠م اومن ١٨ر٠م الي٢٥ر٠م اومن ٢٣ر٠م الى ٢٨ر٠م

برطوم فيلرى اوعرق فيلرى — وهوعبارة عن عرق راتنجى طوله من١٨ الى ٣٦ قدما اعني من ٥٠ ر٥م الى ر١١م وتربيعه من ٣ الى ٤ بوصه اومن ٤ الي ٥ اعنى من ٠٧٥ر٠م الى ١٠ر٠م اومن ١٠ر٠م الى ١٣ر٠م

برطوم بالدينار — وهو عبارة عن شوحية مربعة من خشب الراتنج طولها من ١٨ الى ٣٦ قدما اعنى من ٥٠ر٥م الى ر١١م وتربيعها من٣٢ر٠م الي ٥٠ر٠م وجميع البراطيم تباع بالقدم الانجليزى المكعب الذي يعادل ٠٣٠٤٧٩ر٠م

عرق مسكوبى — وهو عبارة عن شوحية من الراتنج طولها من٤ الى ٥٠ر٨م وتربيعها من ١١ ر٠م الى ١٣ر٠م أو من ١٩ ر٠م الي ٢٢ ر٠م وهذه العروق تباع بالقطعة

لوح بونى أو المازة — هذا اللوح طوله يتغير من ٤ م الى ٢٥ ر٤م وعرضه من ٦ الى ١٥ بوصة اعنى من ١٥ر٠م الى ٢٨ر٠م ويباع بالبوصة نسبة لعرضه وبالنسبة لاختلاف سمكه الذى هومن $\frac{1}{4}$ بوصة الي ٢ بوصة اعنى من٠٣٢ر٠م الي ٠٥١ ر٠م

لوح قاطرجة مجوز المجوز — وهوعبارة عن لوح خشب من القرو طوله من ٥م الى ٦ م وعرضه ٢٠ر٠م وسمكه من ٠٣ ر٠م الي ٣٥ ر٠م ويباع بالقطعة

لوح موسكي — وهو عبارة عن لوح راتنجى اصفر عرضه ٧ بوصه

او ٩ بوصة ويتغير سمكه من $\frac{١}{٢}$ بوصة لغاية ٤ بوصة وطوله متغير ويباع بالقدم الطولى نسبة لسمكه وكذا اللوح العزيزى المسمي پتش پاين فانه مشابه للوح الموسكي فى اللون والمقاس وفقط متشبع عنه بمادة راتنجية ويباع بالقدم الطولى نسبة لسمكه

لوح قاطرجة مجوز عادة — وهو عبارة عن لوح من خشب القرو طوله ٥ متر وعرضه من ١٨ر٠م الي ٢٠ر٠م وسمكه من ٠٢ر٠م الى ٠٣ر٠م ويباع بالقطعة

قاويش قرو — وهو عبارة عن عرق طوله من ٧م الى ١٠م وتربيعه من ٢٠ر٠م الي ٣٠ر٠م ويباع بالقدم المكعب

لوح حور — هذا اللوح طوله من ٤م الى ٦م وعرضه من ٢٠ ر٠م الي ٣٠ ر٠م وسمكه من ٣ ٠ر٠م الى ٨ ٠ر٠م

بلطة حوراوزيسفون — وهى عبارة عن عرق من الحور طوله من ٤ م الى ٦م وعرضه من ٢٥ر٠م الى ٥٠ر٠م وسمكه من ٢٠ ر٠م الى ٣٠ر٠م

لوح جوز — هذا اللوح يختلف طوله من ٣م الى ٤م وعرضه من ٢٧ر٠م الي ٥٤ر٠م وسمكه من ٠٥ر٠م الى ٠٩ر٠م

ويشق من اللوح الحور والبلطه الحور والجوز الواحا رقيقة سمكها يتغير من $\frac{١}{٢}$ مللى الى ٣ ملليمتر وتسمى بالواح قشرة اولوح كسوة وتستعمل لتغطية سطوح الاخشاب البيضاء لجعلها مشابهة للحور اوللجوز

اوح غرغاج — هو عبارة عن قطع يختلف طولها من ٩ الى ٢٥ قدما اعني من ٧٤ر٢م الى ٦٠ر٧م وعرضها من ٨ الي ١٥ بوصة

الخشب الحور والجوز والغرغاج تباع جميعها بالقدم المكعب ماعدا الواح القشرة فانها تباع باللوح

سبيو نه زان — هي عبارة عن عرق طوله ١٢ قدما وسمكه يتغير من ٣ الى ٤ بوصة اعنى من ٠٣٦٥ر٠م الي ١٠ر٠م فاذا كان سمكها ٣ بوصة سميت مربوعة واذا كان طولها ٦ اقدام وعرضها ٤ بوصات سميت نصف سبيو نه واذا كان الطول ٦ اقدام ايضا والعرض ٣ بوصات سميت مرتيكازان وتسمى باسم سهم زان متي كان طولها ١٥ قدما وعرضها ٤ بوصات وخشب

الزان يباع بالقطعة

ثانيا — الاخشاب الواردة من بلاد الاتراك — وهى

مبرومة عبارة عن قطع تعرف بالخازوق وطولها ٥٠ر٢م وقطرها من ٠٦ر٠م الى ٠٧ر٠م

شبق اصــداغلى — هو قطع مبرومة يتغير طولها من ٠٠ ر٤م الي ٢٥ر٨م وقطرها من ٠٦ر٠م الي ٠٩ر٠م وترتب فى المغالق على حسب أطوالها ومقاديرها وتباع بالنسبة لهذا الترتيب واصغرها يكون طوله من ٠٠ر٤م الى ٢٥ر٥م وقطره ١٩ر٠م

وهاك بيان ترتيبها

نمرة ١	٤	٢٥ر٥	٦
نمرة ٢	٦	٧٥ر٦	
نمرة ٣	٨	٧٥ر٦	٥ر٧
نمرة ٤	١٠	٥٠ر٧	٢٥ر٨

عرق شام اياسي — هو عبارة عن سهم صغير طوله ٥٠ر٣م وتربيعه من ٠٦ر٠م الي ٠٧ر٠م

عرق شام كِرِش — هو عباره عن سهم من اضاليا طوله من ٥٠ر٤م الى ٥٠ر٥م وتربيعه من ٠٦ر٠م الى ٠٧ر٠م

عرق شغل المصلم — هو سهم طوله كالمتقدم وتربيعه ٠٩ر٠م ويوجد عرق دلمان طوله ٥م وتربيعه من ٠٩ر٠م الى ١٠ر٠م وعرق كلونه كوزمير ومقاسه كالمتقدم واما عرق سالونيكى فان طوله ٥ م وتربيعه من ٠٨ ر٠ م الى ٠٩ ر٠م وعرق كلون سالونيكي وهو الاكثر استعمالا أنما طوله ١م وسمكه ١٣ ر٠م

ويوجد ايضا عرق يسمى طبان من ضواحي سالونيــك وطوله من ٥ ر٤م الى ٥م وعرضه من ٠٦٥ر٠م الى ٠٧ر٠م وسمكه من ٠٨ر٠م الى ٠٩ر٠م واما نصف الطبان فطوله ٤م وسمكه من ٠٥٥ر٠م الى ٠٦٥ر٠م واما ربع الطبان فطوله ٥٠ر٣م وسمكه ٠٤ر٠م والعرق الاصداغلي والاسكندراني وعروق موره وعروق فاناس وعروق شام كلها تباع علي حسب أثمان الاخشاب الموسكي ومع ذلك فالعروق الشام يمكن ان يبلغ طولها ٥٠ر٨م وتربيعها من ١٩ر٠م الي ٢٢ر٠م

ويقال لها كمرات ومع ذلك فلفظة كمرة لا تطلق حقيقة الا على الاخشاب الآتية

كمرة علايلي كاملة — هي من اخشاب كرماني وطولها من ٧م الى ١٠م وعرضها من ٢٠ر٠م الي ٣٠ر٠م وسمكها من ١٦ر٠م الى ٢٠ر٠م

× ثلثاى كمرة — طولها من ٦م الى ٧م وعرضها من ٢٠ر٠م الى ٢٥ ر٠م وسمكها من ١٢ر٠م الى ١٥ر٠م

بلطة سقالة علايلي — هي عبارة عن كمرة طولها من ٧م الى ٨م وعرضها من ٢٠ر٠م الى ٣٠ر٠م وسمكها من ١٠ر٠م الى ١٢ر٠م

كتلة بلطة علايلي — طولها من ٤م الى ٥٠ر٤م وعرضها من ١٤ ر٠ الى ٢٠ر٠م وسمكها من ١٠ر٠م الى ١٢ر٠م

× كتلة نشير — هي عبارة عن كتلة طولها من ٤م الى ٥٠ر٤م وعرضها من ١٥ر٠م الى ١٦ر٠م وسمكها من ٠٨ر٠م الى ١٠ر٠م واذا نشرت يحصل منها على اسهم تسمى بالمشقوقه العاده ويوجد ايضا سهم يسمي دقاقا وهو كالمبينة المتقدمة ومقاسه ايضا وتربيعه من ٠٨ر٠م الى ٠٩ر٠م

لاطة قطران — يطلق هذا الاسم على كل عرق طوله من ٢م الى ٣م من الاخشاب الراتنجية الحمراء الاناضلية ومنها تعمل عظام الابواب وتربيعه من ١٨ر٠م الى ٢٠ر٠م وقد يكون مبطلطا وسمكه ١٥ر٠م ويوجد اخشاب يقال لها لاطة اجناس وهي عبارة عن قطع طولها من ٥٠ر١م الي ٢م وعرضها من ٢٠ر٠م الى ٢٥ر٠م وسمكها من ١٠ر٠م الى ١٥ر٠م

سهم مجوز — هو عبارة عن سهم طوله من ٥٠ر٣م الي ٦م وسمكه ٠٧ر٠م والذى يكون طوله ٥٠ر٤م وتربيعه من ٠٨ر٠م الى ١٢ر٠م يسمى مجوز المجوز احمر واذا كان طوله كالمتقدم وعرضه من ١٤ر٠م الي ١٦ر٠م وسمكه من ١ الى ٥٣ ر٠م يسمي ثلثاي سهم اليني جاد والذى يكون طوله ٥م فاكثر وتربيعه من ١٤ر٠م الى ١٦ر٠م فاكثر يسمي اليني جاد كامل

سهم ثلثاى تبان — طوله ٥م وتربيعه من ٢٢ ر٠م الي ٢٤ر٠م ويطلق عليه

ايضا اسم تباني كامل متي كان طوله ٧م وتربيعه من ٢٤ر٠م الى ٢٧ر٠م

بردويزه بجوز عادة — هى عبارة عن سهم كبير طوله ٥م وتربيعه من ٠٧ر٠م الى ٠٨ر٠م وكلما زاد طوله عن ٥م وكان سمكه من ٠٨ر٠م الي ١٢ر٠م يسمى بردويزة بجوز المجوز

قرية قرو — هى عبارة عن سهم طوله ٥م فاكثر وعرضه ١٣٥ ر٠م وسمكه من ١٠ر٠م الى ١٢ر٠م

سهم مفرد — هو عبارة عن قطع من القرو طولها ٠٠ر٣م وتربيعها من ٠٤ر٠م الي ٠٥ر٠م ويوجد قطع أخرى من البلوط تسمى سهم دقاق طولها ٤م وعرضها من ٠٩ر٠م الي ١٠ر٠م وسمكها ٠٨ر٠م ويوجد ايضا سهم بنديزى وهو اغلظ من المتقدم وطوله ٠٠ر٤م

سهم دوار السواقى — هو المستعمل فى السواقى وطوله ٠٠ ر٤م فما فوق وتربيعه من ١٦ر٠م الى ١٩ر٠م

واما تروس السواقى فتصنع من خشب مبروم تسمى مراود سنديانية طولها ٠٠ر١م فما فوق وقطرها من ١٦ر٠م الى ٢٢ر٠م والاسنان الغليظة تسمى بغالي والصغيرة تسمى حماري

لوح جوز سلونيكي — هو عبارة عن خشب جوز يجلب من ضواحي سالونيك وطوله من ٢م الى ٣م وعرضه من ٢٧ر٠م الي ٤٨ ر٠م وسمكه من ٠٤ر٠م ويباع بالقدم المكعب بخلاف الاخشاب التركية التي ذكرت فانها تباع بالقطعة ويصنع منها الواح رقيقه تستعمل قشرة لتكسية الاخشاب البيضاء بها وجعلها كالاخشاب المصنوعة من الجوز

لوح كومبلك — هو عبارة عن لوح صغير يستعمل عند الفلاحين لابواب العشش وطوله من ٠٠ر١م الى ٢م وعرضه من ١٥ر٠م الي ٢٠ر٠م وسمكه ٠٣ر٠م ويوجد لوح آخر كاللوح المتقدم طوله من ٢م الى ٣م وعرضه من ١٥ر٠م الى ٢٥ر٠م وسمكه ٠٣ر٠م ويعرف باسم لوح شق الميه

ثالثا — الاخشاب الواردة من الدانوب — قد ذكرنا مقاس الاخشاب فاذا اريد الحصول على اخشاب غير الالواح مثل كتل الجهة البحرية للدانوب المشهور باخشاب الصوارى واخشاب اخري وان كانت الاخشاب الراتنجية اقل درجة عن غيرها فلهذا السبب لم يذكر مقاس الاخشاب لانه يمكن الحصول على اي مقاس من هذه الجهة واى نوع من انواع الاخشاب التي ذكرت

حفظ الاخشاب يتركب الخشب من الياف او نسيج ليفي ومن مادة صلبة عديمة الشكل قابلة للكسر تعرف بالمادة المستحجرة وقد يحتوي الخشب على ٤٤ر٤٤ جزءا فى المائة من الكربون و٦٦ر٥٥ جزءا من اوكسيجين وايدروچين يتكون منهما الماء ويوجد فى الخشب ايضا بعض ازوتات ومن تاثير الاوكسيچين الهوائى على الرطوبة الموجودة في الخشب يتسبب من الازوتات المكتسبة موت الحشرات الصغيرة وبمثل ذلك تتركب جميع اخشاب العمارة وعلى ذلك يلزم حفظ الاخشاب الموجودة فى المغالق من المواد الحيوانية بامتصاصها سائلا انما الصعوبة هنا فى عدم امكان تداخل السائل فى جميع جزئيات الخشب ويسهل ذلك بميلها قليلا وطريقة الحفظ هى ان يوضع الخشب فى حمام مملوء بالشحم المسخن لدرجة ٢٠٠ فالمـاء الموجود فيه يتباخر ويطرد الهواء والغاز الموجودين فى الياف الاخشاب وبهـذه الكيفية تتداخل المواد الدسمة فى مسام الخشب ويعيش مدة عظيمة فى المبانى تدهن اطراف الاخشاب بالقطران منعا للتسويس

ترتيب حديد التجارة — يستعمل الحديد فى العمارات المدنية لتسلسل الحيطان وسند الاعتاب وربط التعاريش ويعمل منه جرائد للبلكونات والشبابيك وبعض السقف وهكذا والحديد الاكثر استعمالا هو الموجود فى التجارة على حسب نوع البلاد المصنوع فيها وهوسهل الوجود في التجارة واما الحديد الخصوصى المستعمل فى الآلات لايوجد فى محلات التجارة لانه يعمل على الطلب

واما الحديد المستعمل فى الاشغال اما ان يكون انجليزيا اوفرنساويا

اولا — الحديدالانجليزي — حديد مبطط عرضه من ٢٥ الى ٢٨ ملليمتر

وسمكه ١٠ ملليمترا ومن ٠ر٠٣١م الي ٠ر١٥٠م وسمكه ٠ر٠٠٦م اومن ٠ر٠٣٥م الى ٠ر٠٨٧م وسمكه ٠ر٠٠٥م

حديد مبروم اومربع طول قطره اوضلعه من ٠ر٠١٦م الي ٠ر٠٧٥م حديد نصف دائرة وعرضه من ٠ر٠٢٤م الى ٠ر٠٣٨م اومن ٠ر٠٤١م الى ٠ر٠٥٠م اومن ٠ر٠٥٦م الى ٠ر١٧٩م وسمكه ٠ر٠١٥٠م

حديد خوصه رقيقة (لربط البالات) وعرضها من ٠ر٠٢٥م الي ٠ر٠٣٨م وسمكها ٠ر٠٠١م أو نصف

حديد زاوية اوحرف T من ابتداء $\frac{٢٥}{٢٠}$ لغاية $\frac{١٠٠}{٧٥}$ ملليمتر

الواح صاج رقيقة من سمك ٠ر٠٠١م وما دونه وتعمل منه المداخن وهاك جدولا لمعرفة ثقل المتر الطولى لمواسير من زهر مختلفة القطر

القطر الباطني	وزن المتر الطولي	القطر الباطني	وزن المتر الطولي	القطر الباطني	وزن المتر الطولي
ملليمتر	كيلو جرام	ملليمتر	كيلو جرام	ملليمتر	كيلو جرام
٦٣	١٥ر٠١٧	١٥٢	٤٥ر٥٠٠	٣٠٥	١١٦ر٤٨٠
٧٦	١٦ر٣٨٠	١٧٨	٥١ر٦٨٨	٣٥٥	١٣٨ر٣٢٠
٨٨	٢٠ر٢٨٤	٢٠٣	٦١ر٨٨٠	٤٠٦	١٥٣ر٦٠٨
١٠١	٢٥ر٤٨٠	٢٢٨	٧٣ر٨٩٢	٤٥٧	١٨٧ر٤٦٠
١١٤	٢٩ر٨٤٨	٢٥٤	٨٣ر٧٢٠	٥٠٨	٢١٨ر٤٠٠
١٢٦	٣٤ر٥٨٠	٢٨٠	١٠٢ر٦٤٨	٦١٠	٢٨٦ر٦٥٠

ثانيا — الحديد الفرنساوي — حديد مبطط عرضه من ٠ر٠٤٠م الي ٠ر١٦٥م وسمكه ٠ر٠١٠م فما فوق

حديد ظهر الحية — عرضه من ٠ر٠٢٥م الي ٠ر٠٤٠م وسمكه ٠ر٠١٥

فما فوق

حديد مربع ضلعه من ٠٣٥ر٠م الى ١٠٠ر٠م

حديد مبطط — عرضه من ٠٢٥ر٠م الى ٠٤٠ر٠م وسمكه من ٠٠٨ر٠م الى ٠٠٩ر٠م وايضا حديد مربع طول ضلعه من ٠١٠ر٠م الي ٠٢٠ر٠م

حديد مبروم — قطره من ٠٠٨ر٠م الى ١٠٠ر٠م

حديد خوصه رقيق عرضه من ٠١٨ر٠م الى ١٠٠ر٠م وسمكه من ٠٠١ر٠م الى ٠١٥ر٠م

حديد زاويه شكل حرف T او ضعف I طوله ٨م وارتفاعه يتغير من ٠٨٠ر٠م الى ٢٢٠ر٠م وعرضه يختلف بنسبة مطابقة للارتفاع وهاك جدولا يحتوي على وزن الحديد المستعمل فى التجارة بالمتر الطولى

ارتفاع	عرض	الوزن بالمتر	ارتفاع	عرض	الوزن بالمتر
ملليمتر	ملليمتر	كيلو جرام	ملليمتر	ملليمتر	كيلو جرام
٨٠	٤٢	٠٠٠ر٩	١٦٠	٥٧	٠٠٠ر١٧
١٠٠	٤٥	٠٠٠ر١١	١٨٠	٦٠	٠٠٠ر١٩
١٢٠	٥٠	٠٠٠ر١٣	٢٠٠	٦٣	٠٠٠ر٢٢
١٤٠	٥٣	٠٠٠ر١٥	٢٢٠	٦٥	٥٠٠ر٢٥

ويوجد خلاف حديد حرف T حديد زاويه عبارة عن حديد خوصه مثني على هيئة زاوية قائمة تكون اجنحته متساوية أوغيرمتساوية فالذى اجنحته متساوية هو الاكثر استعمالا وقد يكون طول الجناح من ٠١٥ر٠م الى ١٠٠ر٠م وسمكه تابع لعرضه

وهاك جدولا مبينا فيه المقاس والوزن بالمتر الطولى

نمرة	مقياس الزاويا الحديد	وزن المتر	نمرة	مقياس الزاويا الحديد	وزن المتر
	ملليمتر	كيلو جرام		ملليمتر	كيلو جرام
١	١٥ في ١٥ في ٣	٠ر٧٠٠	١٥	٥٠ في ٥٠ في ٦ ١/٢	٤ر٩٠٠
٢	١٥ » ١٥ » ٧	١ر٢٠٠	١٦	٥٠ » ٥٠ » ٨ ١/٢	٦ر٣٠٠
٣	٢٠ » ٢٠ » ٤	١ر٠٠٠	١٧	٦٠ » ٦٠ » ٨	٧ر٥٠٠
٤	٢٠ » ٢٠ » ٥	١ر٧٠٠	١٨	٦٠ » ٦٠ » ١٠	٨ر٨٠٠
٥	٢٥ » ٢٥ » ٤	١ر٤٥٠	١٩	٧٠ » ٧٠ » ٩	٩ر٣٥٠
٦	٢٥ » ٢٥ » ٥	١ر٨٥٠	٢٠	٧٠ » ٧٠ » ١٢	١٢ر٠٠٠
٧	٣٠ » ٣٠ » ٤ ٢/١	٢ر٠٠٠	٢١	٧٥ » ٧٥ » ١٠	١١ر٠٠٠
٨	٣٠ » ٣٠ » ٦ ١/٢	٢ر٤٠٠	٢٢	٧٥ » ٧٥ » ١٣	١٤ر٠٠٠
٩	٣٥ » ٣٥ » ٥	٢ر٦٠٠	٢٣	٨٠ » ٨٠ » ١١	١٢ر٠٠٠
١٠	٣٥ » ٢٥ » ٦ ١/٢	٣ر٠٠٠	٢٤	٨٠ » ٨٠ » ١٤	١٦ر٩٠٠
١١	٤٠ » ٤٠ » ٥ ١/٢	٣ر٣٠٠	٢٥	٩٠ » ٩٠ » ١١	١٤ر٠٠٠
١٢	٤٠ » ٤٠ » ٧ ١/٢	٤ر٣٠٠	٢٦	٩٠ » ٩٠ » ١٥	١٩ر٠٠٠
١٣	٤٥ » ٤٥ » ٦	٤ر١٠٠	٢٧	١٠٠ في ١٠٠ في ١٢	١٧ر٠٠٠
١٤	٤٥ » ٤٥ » ٨	٥ر٢٠٥	٢٨	١٠٠ » ١٠٠ » ١٦	٢٣ر٠٠٠

والجدول الآتي يحتوى على وزن المتر الطولى من الحديد المبروم الاكثر استعمالا فى العمارات

قطر	وزن	قطر	وزن	قطر	وزن
ملليمتر	كيلو جرام	ملليمتر	كيلو جرام	ملليمتر	كيلو جرام
٨	٠ر٣٩٢	٢٢	٢ر٩٦٢	٥٥	١٨ر٥١٥
١٠	٠ر٦١٦	٢٥	٣ر٨٢٤	٦٠	٢٢ر٠٣٠
١٢	٠ر٨٨١	٢٨	٤ر٨٠٠	٦٥	٢٥ر٨٥٣
١٤	١ر٢٠٠	٣٠	٥ر٥٠٧	٧٠	٢٩ر٩٨٣
١٥	١ر٣٧٧	٣٥	٧ر٥٠٠	٧٥	٣٤ر١١٩
١٦	١ر٥٥٦	٤٠	٩ر٦٩٠	٨٠	٣٩ر١٣٢
١٨	١ر٩٨٣	٤٥	١٢ر٣٩١	٩٠	٤٩ر٥٦٣
٢٠	٢ر٤٤٨	٥٠	١٥ر٣٠٠	١٠٠	٦١ر١٠٠

(انواع المعادن)

الصلب — اذا تواجد فى الحديد كمية من الكربون كان صلبا ويقال ان الصلب الطبيعي يحدث من حديد الزهر وفى الافران العالية يصنع الصلب المسبوك من الحديد وفحم الخشب وتصنع منه المعادن مثل الازاميل والاجن والجواكيش والمثاقيب وصفائح المناشير وهكذا واما الصلب الطبيعي فتصنع منه اثقال الحدادة مثل الدناجل وشفف عجل اللوكوموتيفات ومع ذلك فمن كثرة حدادته يفقد جزءا من كربونه واذا أحمى الصلب ووضع في السائل المجهز او فى الماء سميت هذه العملية بالسقية وقد يسقي الحديد ايضا بمادة صلبة فيكتسب خواص الصلب

الصفيح — هذا المعدن يصنع من الصاج اللين الرقيق جدا المكرر بالخشب وبهذه الحالة يقبل الانحناء ولاجل حفظه من التأكسد يبيض بالقصدير وذلك بوضع الالواح في حمام مائى محمض مدة ٢٤ ساعة ثم تغسل بالماء وتوضع فى حمام من الشحم

مدة ساعة و نصف ثم توضع في حمام من القصدير الذائب مدة ساعه و نصف ايضا وتخرج ليتساقط منها النقط الزائدة ثم تغمر ثانيا فى القصـدير وتخرج وتغمر ثالثا وتخرج وتغمر فى حمام من الشحم ثم تمسح والصفيح الموجود فى التجارة مصنوع بهذه الكيفية وطول اللوح ٣٥ ر٠م وعرضـه ٢٦ ر٠م وقد يكون طواله ٤٩ ر٠م وعرضه ٣٥ر٠م ويرسل الى الجهات فى صناديق منها مايحتوى علي ١٠٠ لوح او ١٥٠ أو ٢٠٠ أو ٢٢٥ وذلك بحسب أطوالها

النحاس والبرنز — هذان المعدنان هما المستعملان عندنا خصوصا لعمل الادوات المنزلية كادوات الطبخ وغيرها واما سماعات الابواب والقبض والكوالين والواح الكتابة جميعها من النحاس الاصفر وهو معدن مركب من النحاس الاحمر والتوتيا واما اللقم وبعض اعضاء الآلات البخارية والاجراس فانها تصنع من البرنز وهو عبارة عن النحاس والقصدير وتركيب البرنز الذى يستعمل فى الآلات يكون بنسبة ٨٢ جزءا في المائة من النحاس الاحمر و١٨ جزءا فى المائة من القصدير

التوتيا أو الزنج — هذا المعدن يستعمل فى أوروبا لغطاء السقف واستعماله هنا قليلا وتعمل منه الميازيت واواني الماء ويباع كالواح الصفيح ومع ذلك فالالواح الزنكية اعظم من الصفيح من حيث الاستعمال والثمن وطول اللوح ٢م وعرضه ٨٠ر٠م ومسطحه ٦٠٠ر١م والالواح الصغيرة يكون طولها ١٦ر١م وعرضها ٣٥ر٠م ومسطحها ٤٠٢ر٠م واما سمكها فهو من $\frac{1}{2}$ الى $2\frac{1}{2}$ ملليمتر ويوجـد زنك تمساح وهو المستعمل فى المسابك

الرصاص — الرصاص الذى على هيئه تماسيح يستعمل في المسابك والذي علي هيئة الواح يستعمل لتلويح الصناديق والارضية والذى على هيئة مواسير يستعمـل لتوصيل المياه والغازات

وهاك جدولان يحتويان على وزن الواح الرصاص والمواسير المستعملة فى العمارة

السمك بالمليمتر	ثقل المتر المربع بالكيلو	السمك بالمليمتر	ثقل المتر المربع بالكيلو	السمك بالمليمتر	ثقل المتر المربع بالكيلو
٥٠ر٠	٧٥ ر٥	٥٠ ر٢	٤٠ ر٢٨	٠ ر٥	٥٧ ر٢٧
٠٠ر١	٣٠ ر١١	٠٠ ر٣	٠٥ ر٣٤	٠ ر٦	٧٢ ر٦٨
٥٠ر١	٠٠ ر١٧	٥٠ ر٣	٧٥ ر٣٩	٠ ر٧	١٧ ر٨٠
٠٠ر٢	٧٠ ر٢٢	٠٠ ر٤	٤٠ ر٤٥	٠ ر٨	٦٥ ر٩١

مواسير الغاز

قطر الماسورة بالمليمتر	ثقل المتر الطولى بالكيلو	قطر الماسورة بالمليمتر	ثقل المتر الطولى بالكيلو
١٤ — ١٨	٢٢ر١	٤٥ — ٥٥	٠٠ر٩
٢٠ — ٢٥	٠٠ر٢	٥٠ — ٦٠	٨٠ر٩
٢٥ — ٣١	٠٠ر٣	٥٥ — ٦٥	٥٠ر١٠
٢٧ — ٣٤	١٥ر٣	٦٠ — ٧٠	٥٠ر١١
٣٠ — ٣٧	٨٠ر٣	٦٥ — ٧٥	٤٠ر١٢
٣٥ — ٤٢	٠٠ر٥	٧٠ — ٨٠	٠٠ر١٣
٤٠ — ٤٨	٢٥ر٦	٨٠ — ٩٠	٠٠ر١٥

مواسير المياه

قطر الماسورة بالمليمتر	ثقل المتر الطولى بالكيلو
١٤ — ٢٣	٧٣ر٢
٢٠ — ٢٩	٤٤ر٤
٢٥ — ٣٤	٧٢ر٤
٣٠ — ٤٠	٩٠ر٥
٣٥ — ٤٥	٩٢ر٨
٤٠ — ٥١	٥٠ر١٠
٤٥ — ٦٢	٨٠ر١١
٥٥ — ٦٧	١٩ر١٣

مونة اللحام — يستعمل القصدير فى لحام الصفيح ومواسير الرصاص بان يضاف جزئين من الرصاص على جزء واحد منه واما المونة المستعملة فى لحام

قطعتين من النحاس تركب من ٧٠ جزءا من برادة النحاس و٢٠ جزءا من القصدير و١٠ اجزاء من الزنك بعد تغطية سطح الجزء المراد لحامه بالبوراكس واذا كان الغرض جعل هذه المونة طرية يوضع بدلا من الزنك قصدير اورصاص

واما المونة المستعملة فى لحام الحديد فتتركب من ١٦ جزءا من برادة الحديد وجزئين من كلورايدرات النوشادر وجزءا من الكبريت ويعجن الجميع بالماء المحمض بحمض الكلورايدريك وتلحم المناشير المقطوعة بالمونة المستعملة فى لحام النحاس ببعضه بعد لف القطعتين بسلك من الحديد او النحاس وتغطى بالبوراكس ولعدم فك سقية الصفيحتين توضع القطعة الملحومة وهى حامية فى قطعة من البطاطس لتبرد فترجع سقيتها كما كانت ويمكن عمل اللحامات المشابهة لذلك بواسطة أفران مخصوصة

الطوب علي العموم — من المعلوم ان عمارات اى بلدة تصنع من المواد الموجودة فيها بكثرة والتى يمكن عملها بثمن بخس فيرى بلدة مبنية بالطوب وأخرى بالحجر وفي قطرنا يشاهد ان الحجر مستعمل بكثرة فى مباني مدينة السويس وثغر الاسكندرية والقاهرة لقرب المحاجر من هذه المدن واما اهالي دمياط ورشيد وجملة مدن بالوجه القبلي وغيرها بالوجه البحرى فان اما كنها مصنوعة من الطوب النيء الذى هو عبارة عن قوالب مصنوعة من مخلوط مكون الطين الابليزى والتبن الناعم ويترك هذا المخلوط فى الهواء حتي يجف وقدماء المصريين استعملوا الطوب الاحمر فى بناء مساكنهم ويوجد للآن بعض اثارات متنوعة منه

الطينة الجيدة التي يعمل منها الطوب هي الطينة الطفلية المحتوية علي قليل من المواد الجيرية والصوان فالطفل هو الذى يوجب قوة التماسك والمتانة في الطوب وعند ما يكون في الطوب مواد جيرية فانها تتلفه اثناء الحريق ويتفلق الصوان فى الحرارة وينشأ من ذلك كسر الطوب

واما الطفل المتركب من السليس والالومين بنسبة متساوية يجعل الطوب فى خواص حسنة اما اذا كانت النسبة غير متساوية فيضاف عليها جزء من الرمل الناعم

واحسن طينة للطوب الاحمر توجد بالوجه البقلي وسفح الجبال انما تحضر تحضيرا جيدا لاجل ان يكون الطوب رنانا ذا حبوب مندمجة وطفل اسيوط وجرجا لونه يميل الى البياض ويستعمل في عمل الطوب الاسوانلي ويقال انه استعمل فى افران مسبك مدرسة الصنائع ببولاق سنة ١٨٨٤ وقتما كانت تحت رئاسة المرحوم جكيكميان بيك وكل طوب خلي عن اوكسيد الحديد والجير يسمي بالطوب الاسوانلي لانه يصير غير قابل للحريق وقد بحث كثيرا فى تحليل طينة شواطىء النيل فوجد أنها تحتوى على جزء من الحديد والجير وكربونات الصودا وكلها عناصر قابلة للذوبان ولهذا كان الطوب المصنوع منها قليل المقاومة وسهل الكسر

مقاس الطوب المصمت البلدى — مقاس الطوب ليس واحد فى جميع البلدان المستعمل فيها بكثرة انما مقاديره نتيجة تجربة قديمة لان الطوب المستعمل فى الحيطان السميكة فى العمارات المدنية يكون طولها ٢٥٧ر٠م وعرضه ١٢٨ر٠م وسمكه ٠٦٤ر٠م والمستعمل فى المقودات يكون طولها ٢٢٠ر٠م وعرضه ١١٠ر٠م وسمكه ٠٤٠ر٠م

وعلى العموم فطول الطوب يجب ان يكون قدر عرضه مرتين وعرضه قدر سمكه مرتين ومع ذلك فاننا نرى انه يندر في العمل اتباع هذه القاعدة فتارة يكون السمك اكبر من نصف العرض وتارة يكون اصغر منه

الطوب المصمت الاكثر استعمالا في المحروسة طوله ٢١٠ر٠م وعرضه ١٠٥ر٠م وسمكه ٠٥٠ر٠م وكل متر مكعب يحتوى علي ٩٠٧ قالب بخلاف المتر المكعب من البناء فانه يحتوى على ٦٥٠ قالب وقد يصنع طوب طوله ٢٢ر٠م وعرضه ١١ر٠م وسمكه ٠٥٥ر٠م ولما اشتغلت قومبانية السويس فى تأسيس بورسعيد فى سنة ١٨٦٠ قد استعملت الطوب الاحمر المتخلف من هدم المنازل القديمة بثغر دمياط وكان اغلبه مكسر لكنه كان محروقا جيدا وشديد المقاومة وكان يباع بثمن بخس بمعنى ان ثمن الالف طوبه عشرون قرشا وان المتر المكعب منه كان عبارة عن ١٤٠٠ وكان موافقا لعمل الحيطان والحواجز وكان خفيفا جدا

صناعــة الطوب المصمت — صناعة الطوب تحتوي علي العمليات الآتية وهى انتخاب وتجربة الطينة وتنقيتها واضافة الماء اللازم عليها لعجنها (حجم الماء يكون بقدر نصف حجم الطينة اللازم تجهيزها) وعملية ضرب الطوب وتجفيفه ثم حرقه ولاجل توضيح هذه العمليات المختلفة يفرض ان ورشة من الورش المعدة لضرب الطوب تصنع خمسمائة الف طوبة من الطوب الموافق للاستعمال فى الشهر الواحد وان بها خمسة حيضان محفورة في الارض لاجل تجهيز الطينة فيها وبعد تجهيزها تنقل بالقرب من طاولات الضرب وتعجن بالرجل عجنا جيدا حتى تصير لينة ومتجانسة ثم ترفع علي الطاولات وتصنع طوبا بواسطــة القوالب وترص على الأرض في قطعة طولها ١٠٠م وعرضها ١٠م مدة يومين لتجف ثم تنقل الى منشر التجفيف حتى تصير قابلة للحرق

انما يلزم اخذ الاحتراسات اثناء الشغل وهي عندما تؤخذ الطينة من محلها تنقل الي حيضان التخمير بواسطة المقاطف ويكون طول الحوض ١٥م وعرضه ٦م وعمقه ١م وانه يحتوى على ٩٠ مترا مكعبا وفى وقت التنقية يعرف ان كان الطوب قويا جدا ام لا بتشقيقه فى الهواء مــدة التجفيف ولاجل منع ذلك اوتنقيص قوة قوة التشقق يضاف عليها كمية من الرمل

لايشترط ان تكون طاولات الضرب جيدة الصناعة انما الغرض ان تكون محمولة على ثلاثة قوائم لتحملها صدمات الضرب وثقل الطينة ويوجد علي طرف الطاولة اناء مملوء بالماء ويمكن الشغل بواسطة قسمين من الاشخاص الاول ضرابين الطوب والثاني الاولاد الصغار المعدون لمشال الطوب ورصه في محل التجفيف ولزيادة سرعة العمل يستعمل قالب مجوز من الخشب الصلب ويكون مكسيا من الداخل بالنحاس لسهولة خروج القالب الطين منه ثم يرش قليــل من التراب الناعم او الرمل علي الطاولة وعلى القالب خوفا من التصاق الطوب بها وفى الورشة المذكورة يوجــد عشر طاولات وكل طواب يتبعه ثلاثة قوالب وثلاثة اولاد لنقل الطوب عند ما تجهز الطينة ويبتدأ فى الشغل فكل طواب يترب الطاولة ويصنع الطوب وفى الحال

ينقل احد الاولاد القالب الي محل التجفيف ويفرغه حالة مايكون الولد الثاني قادما بقالب آخر والثالث يكون وصل الى الطاولة بالفارغ حتي وان الطوب يكون مستمرا فى النقل وبهذه الحالة يصنع ١٠٠٠ طوبة فى اليوم الواحد وقد يصل الى ١٢٠٠ او ١٨٠٠ مما يكون ذلك من كثرة التمرين

وبعد وضع الطوب يلزم تغطيته اوقايته من حرارة الشمس مدة نصف نهار ثم يقلب الطوب المصنوع فى الصباح بوضعه على سيفه ثم تجرى هذه العملية نفسها في نصف النهار الثانى للطوب الذي استجد بعد الظهر انما يلزم الاهتمام في وقايته من رطوبة الليل وهذه العملية يكفى لها رجل واحد على الدوام ثم بعد اليوم الثانى للصناعة ينقل الطوب الى المنشر ويرش محل التجفيف بالاتربة اوالرمل لعدم لصق الطوب فى الارض

اما الطوب فيوضع فى المنشر رصات بالترتيب بحيث ان تيار الهواء يتخلله وبعد مضى خمسة عشر يوما يحرق

العدد التى تلزم لورشة مثل هذه الورشة هي

عدد	
٢٠	فاس بلـدى
١٠	طاولة ضرب طول ٥٠ ر٢م وعرض ر٢م
٢٠	اناء للرمل اوالطين الناعم
٢٠	اواني لزوم الماء
١٥	دلو خشب لنقل الماء
٨٠	قالب منها ٦٠ فى الشغل و٢٠ تحت الطلب
١٠٠٠	مقطف من كبير ومتوسط
٥٠٠	حصيرة من القش لتغطية الطوب

حرق الطوب — الافران المعدة لحرق الطوب تعرف بالقماين وهي بسيطة جدا شكلها مربع مصنوعة من الطين الابليز الممزوج بناعم التبن وهذه القماين

قليلة الكلفة وتقبل كل كمية الحريق اللازمة لحرقها ولايمكن استعمالها الا مرة واحدة ويمكن ان تصنع قريبة من محل استخراج الطينة ومن الجائز حرق الطوب فى الهوء المطلق

لعمل القمينة يبتدأ برص الطوب على هيئة كومة مع ترك فضاء قدره خمسة امثال سمك القالب ثم ينقص هذا الفضاء شيأ فشيأ حتي يغلق الفضاء وهذه الاخلية تستعمل كبوابات للاحتراق اعنى محلات النار فتملاء باخشاب وتغطى بالفحم الحجرى لسهولة توليعها

اما القماين المربعة فتحرق بالخشب ويوجد اسفلها جملة فتحات على هيئة عقود من ٤٠ الي ٥٠ سنتيمترا وهذه العقود ممتدة اسفل القمينة لمرور حرارة النار وان كل ١٠٠٠ طوبة تحرق بمقدار ١٠٠٠ كيلو من الخشب ومن الفحم بمقدار ٢٥٠ كيلو

اغلب الورش المهمة لعمل الطوب الاحمر في القاهرة توجد في بولاق وان كل ١٠٠٠ طوبة تباع بعشرة فرنكات تقريبا خلاف اجر المشال

يستعمل الطوب الاحمر فى بناء الاماكن المرتفعة والحيطان القليلة السمك ويستعمل ايضا لعمل الكرانيش وفى زخرفة الشبابيك وعمل العقود وبناء الآبار والسواقي وفى جميع المحلات المائية

(الطوب المجوف والبلاط والفخار)

الطوب المجوف — يصنع الطوب المجوف من الطينة التي تصلح لعمل الطوب المصمت ولا يتغير فى عملها سوى القوالب فقط واول من عمل هذا الطوب المسيو بول توزى وهو مستعمل بكثرة عند المعماريين والمقاولين وليس الغرض من استعماله كونه خفيفا ونظرا لقلة مصاريفه بل الغرض من استعماله هو لكون الطوب المصمت لايستوى علي درجة واحدة واما هذا الطوب فانه يقاوم مقاومة عظيمة حال الكسر ويعيش في الهواء الجوى ويكون تام الارتباط ويقاوم درجات الحرارة والرطوبة معا

الطوب المجوف اما ان يكون اصوانليا اومعتادا

يوجدجملة انواع من الطوب المجوف وهوالطوب ذوالتجويف العظيم والمتوسط والصغير والاخير من هذا النوع هو المستعمل بكثرة بالنظر لعدم تداخل المونة فى تجويفه الا بمقدار جزئي

ومقاسات الطوب هى الموضحة بعد

	طول	عرض	سمك
طوب ذو ثقبين	٢٢ر٠	١٦ر٠	٠٤ر٠
« باربعة ثقوب	٢٢ر٠	١٠ر٠	١٠ر٠
« اصوانلى	٢٢ر٠	١١ر٠	٠٤٧ر٠
« بورجونيا	٢٨ر٠	١٤٥ر٠	٠٧٥ر٠
« بورغيم	٣٦ر٠	١٦ر٠	٠٧ر٠

(ترابيع البلاط المصنوع من الفخار)

الطوب لايصنع فقط الطوب المصنوع من الطين الطفلي بل يصنع ايضا اصنافا اخرى من الطين تستعمل في العمارة كالبلاط المصنوع من الطوب وها هى مقاسات البلاط المستعمل فى العمارة ووزنه

طول وعرض القطعة	سمكها	وزنها بالكيلو
١٦ ر٠ مربع	٠٢٣ر٠	٨٧ كيلو
٢٢ ر٠ «	٠٢٨ر٠	٢٠١ «
٢٣ ر٠ «	٠٠٥ر٠	٥٦١ «
٣٣ ر٠ «	٠٠٥ر٠	٨٠٢ «

وتصنع ايضا برابخ فخار من هذا النوع وتستعمل فى جملة اعمال متنوعة كالمداخن والمجارير وممرات الهواء

الباب الخامس

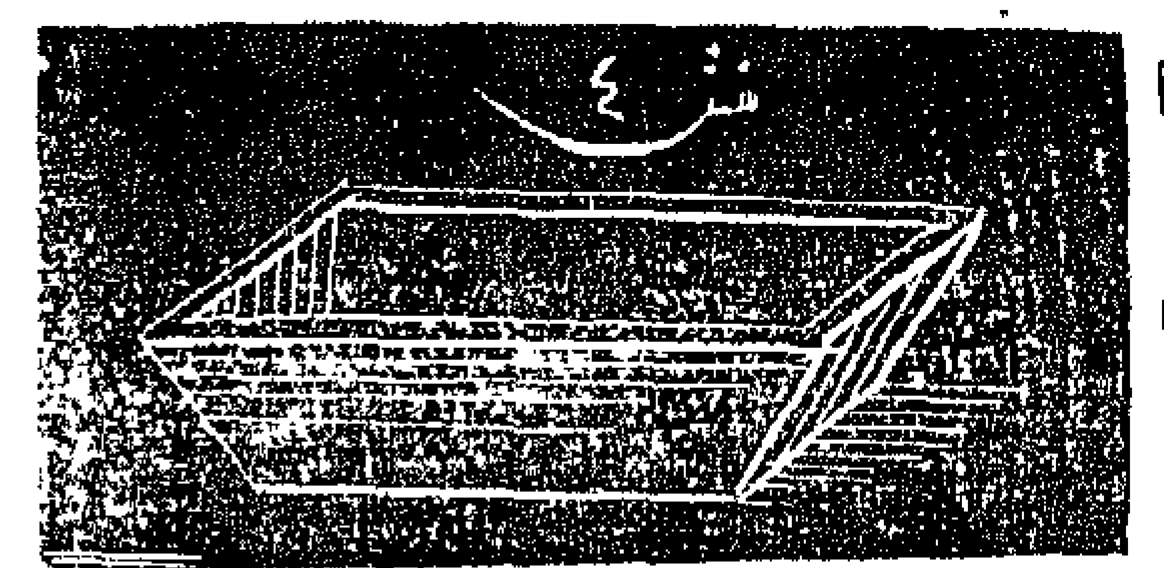
(فى العدد المستعملة فى العمارة)

العدد المستعملة فى العمارة يمكن ترتيبها على الوجه الآتى

(فى عدد البنائين والمبيضين)

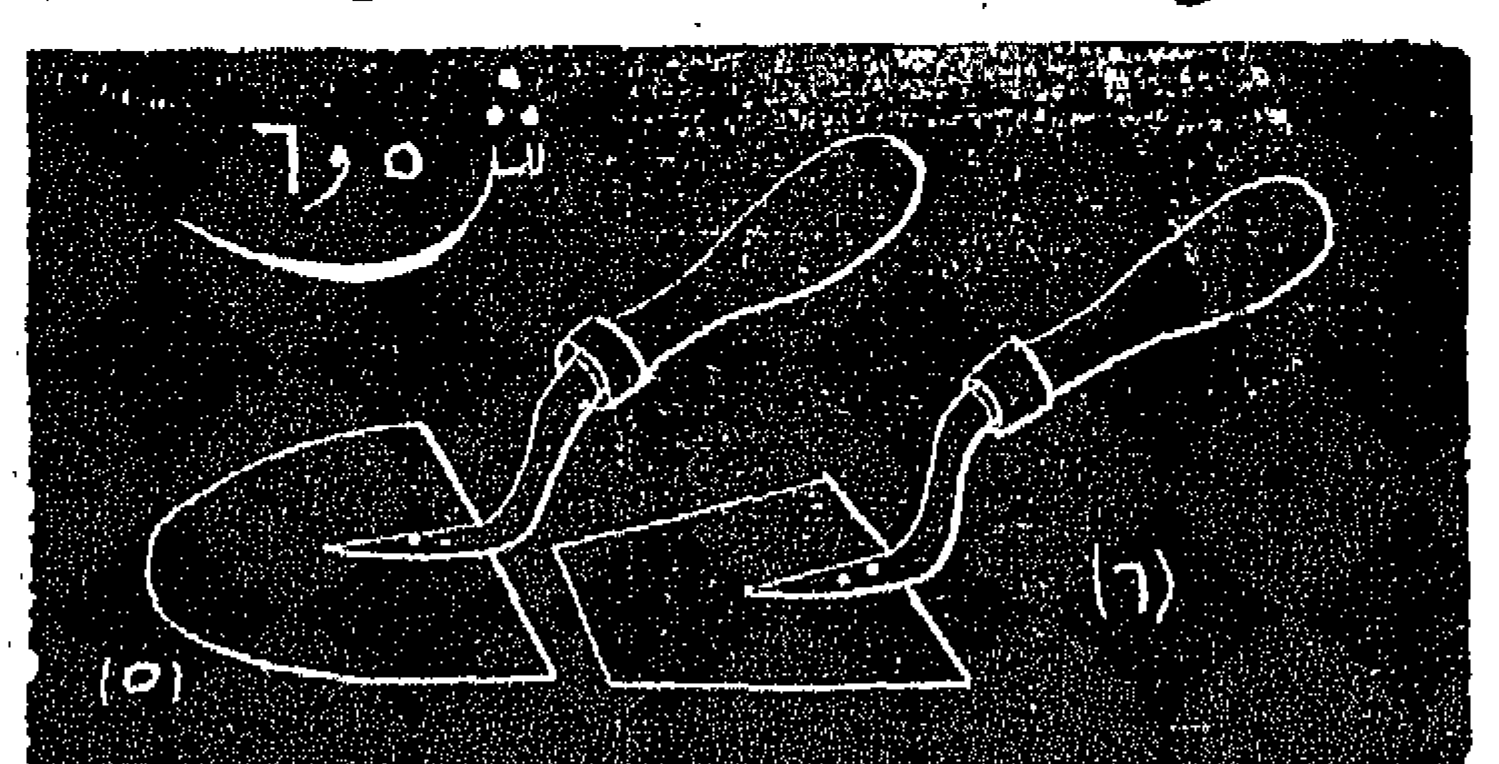
العدد الممكن نقلها من محل الى آخر بسهولة هى التى سنذكرها وهى

(١) تكنة اواثنان على شكل قارب من الخشب كما فى ش ٤ طولها من اعلى



٧٥ر٠م ومن اسفل ٥٠ر٠م وعرضها ٥٠ر٠م من اعلى و ٣٠ر٠م من اسفل وعمقها من ٢٢ر٠م الى ٢٦ر٠م واحسن ان يكونا تكنتين للتشغيل فيهما معا بمعنى ان الصانع بعد تجهيز المونة فى التكنه الاولى يبتدء فى تجهيز المونة فى التكنة الثانية لعدم عطل الشغال وذلك في الاشغال المهمة اما فى الاشغال الجزئية فيمكن استعمال تكنة واحدة

(٢) مسطرين ومحارة ويستعملان فى المونة والجبس والمسطرين خصوصى



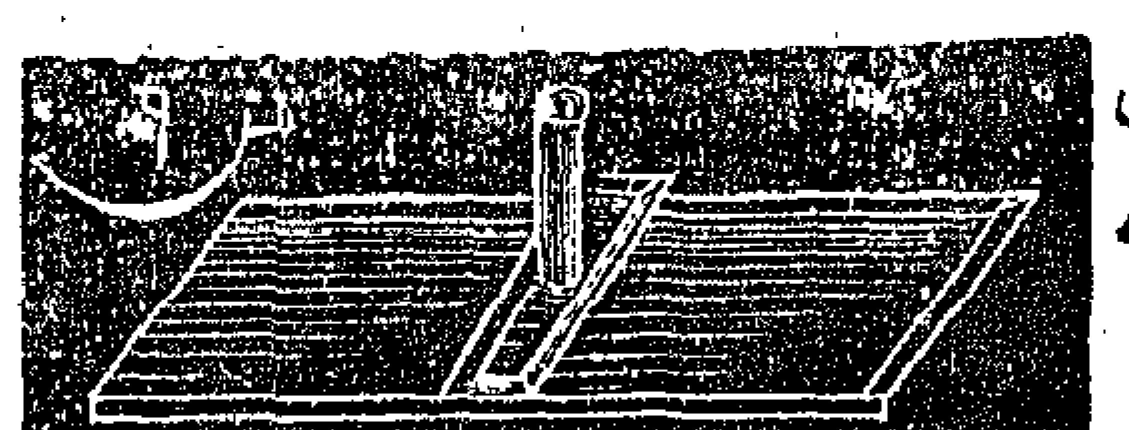
للبناء بالمونة والمحارة للبياض وهما عبارة عن صفيحة من الصلب محيطها منحن كما فى شكل ٥ و ٦ ويدها منطبقة على محور المسطرين والمحارة وبعض الشغالة يستعمل لرفع المونة محارة من حديد مربع كما فى شكل ٦ وعندما يكون المراد عمل اللحامات بمونة من الاسمنت يستعمل لذلك محارة لايزيد طولها عن ١٢ ر٠م وعرضها عن ٠٤ر٠م وهى غير المحارة الحقيقة انما تكون نهايتها مدببة ويلزم ان تكوا حرفها حادة ويجب على البنائين لايدقوا باحرفها على الاجسام الصلبة لعدم ثني الحروف وعلى العموم

فانه يلزم حفظها وجعلها دائما مصقولة جــدا وعادة فانها تصقل بدعكها بواسطة فحم الخشب

(٣) قدومة وهى عبارة عن شكل بلطة بغاية الضبط كما في ش ٧ وتستعمل من الجهــة المحدودة لتصليح نواصي الدبش الغــير موافقة للبناء وعلى العموم لجعل حرف الدبش مستريح ومن الجهة المربعة اى من جهة المخ لتصليح الدبش

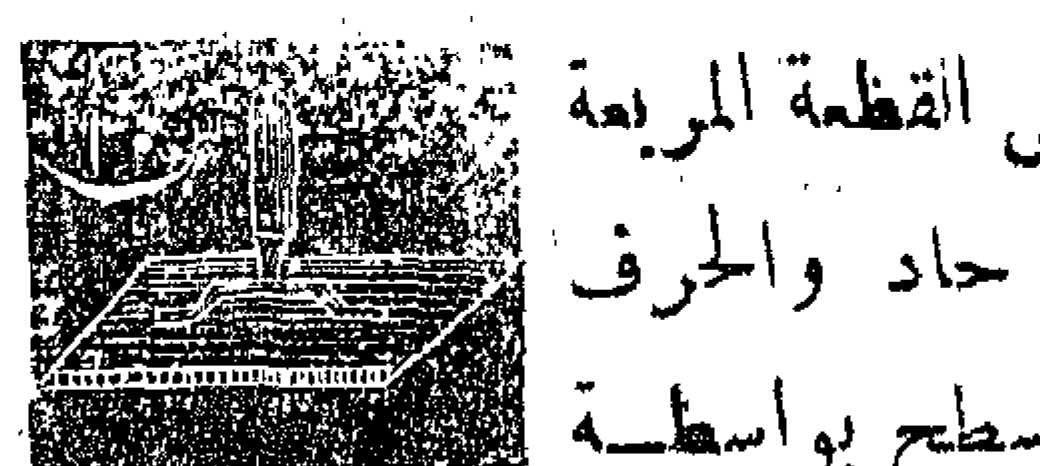
(٤) ازمة كما فى ش٨ تستعمل لتكسير الاحجار

(٥) محكة تسمى بالتلويش وهى عبارة عن لوح من الخشب مركبة عليه يد من خشب تستعمل ادهك الجبس وقت التبييض



كما فى شكل ٩ وللصقة على الحائط بالضغط عليه وابعادها ٤٥ر.م × ٢٦ ر.م × ٥ر.م او ٣٥ ر.م وسمكها ١٠ر.م

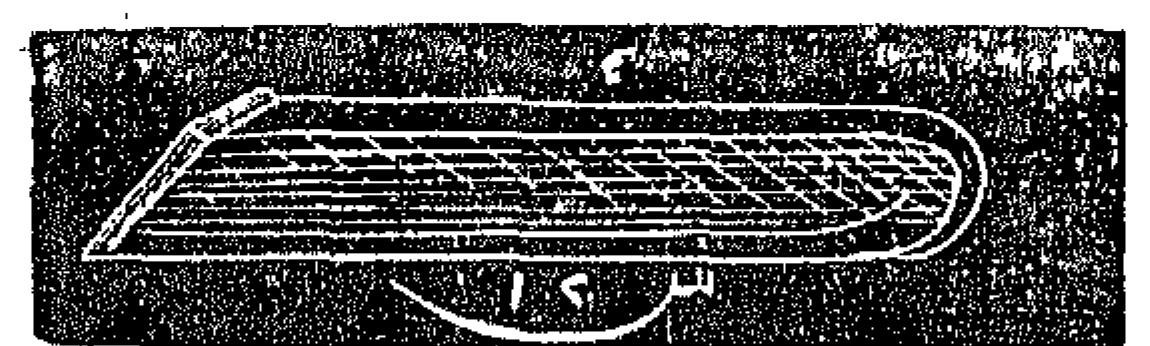
(٦) تخشينة ش.١ وهى عبارة عن قطعة صاج صلب أحرفها عمــودية على بعضها ولها يد عمودية على مستوىها ومرتبطة على القطعة المربعة بواسطة قفيز من الحــديد مبرشم وأحد احرفها حاد والحرف الآخر مسنن وتستعمل هذه الآلة لاستعدال الاسطح بواسطــة دعكها بالحرف المسنن اولا ثم بالحرف المحــدد ثانيا وهذه الآلة يلزم على البناء حفظها والاعتناء بها والموافق منها للعمل هى التى لاتكون لينة ولامتسعة ويلزم ان تكون عالية من الوسط لاجل ان زواياها لاترسم خطوطا مموجة على سطح البياض واليد التى تكون قصيرة تكون مثبتة جيدا بواسطة تيلة لاجل منع الاهتزاز



(٧) سكينة كما فى ش ١١ وعرضها يكون ٠٦ ر.م مركبة على يد خشب وتستعمل لقطــع نقط التسوية والانوف ولاستعدال الزوايا

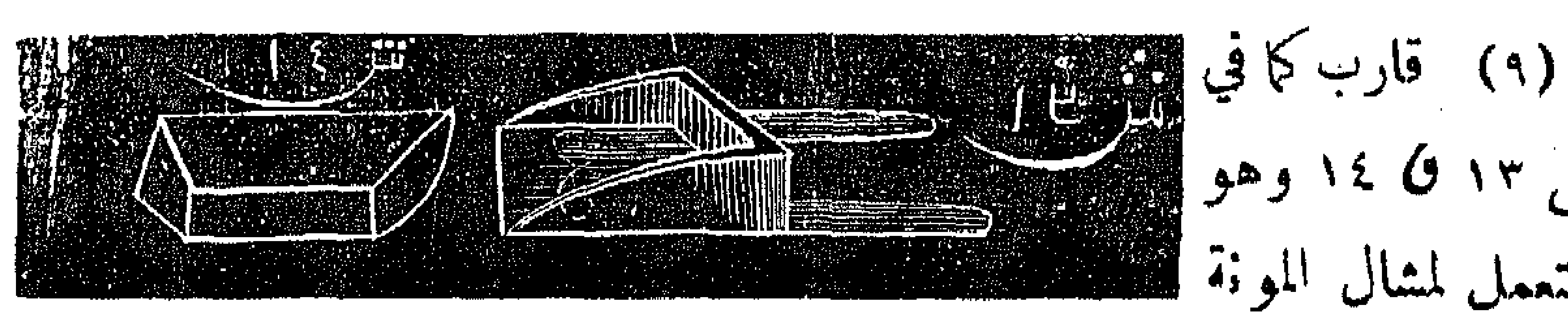


(٨) جيون — وهو عبارة عن قارة مكونة من قطعة من الخشب لها قبضة

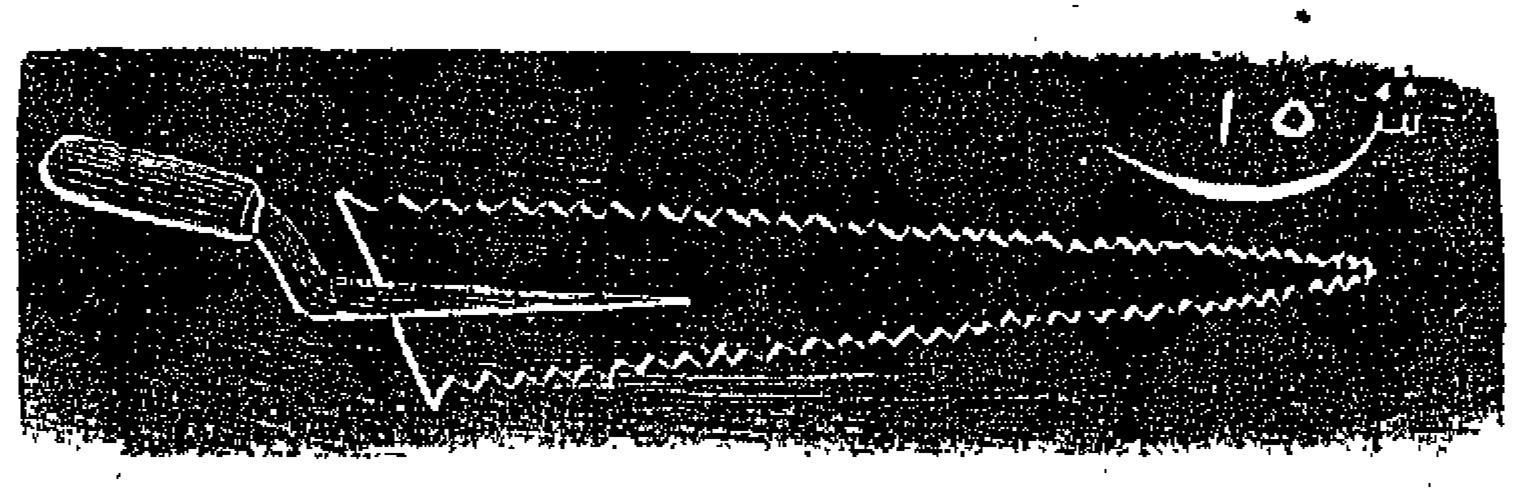


وهي مقطوعـة مائلة علي طولها ومغطى على هذا الوضع بصفيحة من الصلب كما فى شكل ١٢

وهو يستعمل لاستعدال الزوايا والاحرف ولقطع الحليات ويعمل باطوال متنوعة واكبر ماكان طوله ٥٠ر٠م × ٦٠ر٠م × ٠٤ر٠م



(٩) قارب كما في شكلي ١٣ و ١٤ وهو يستعمل لمشال المونة وسهولة نقلها من الارض الي محل البناء

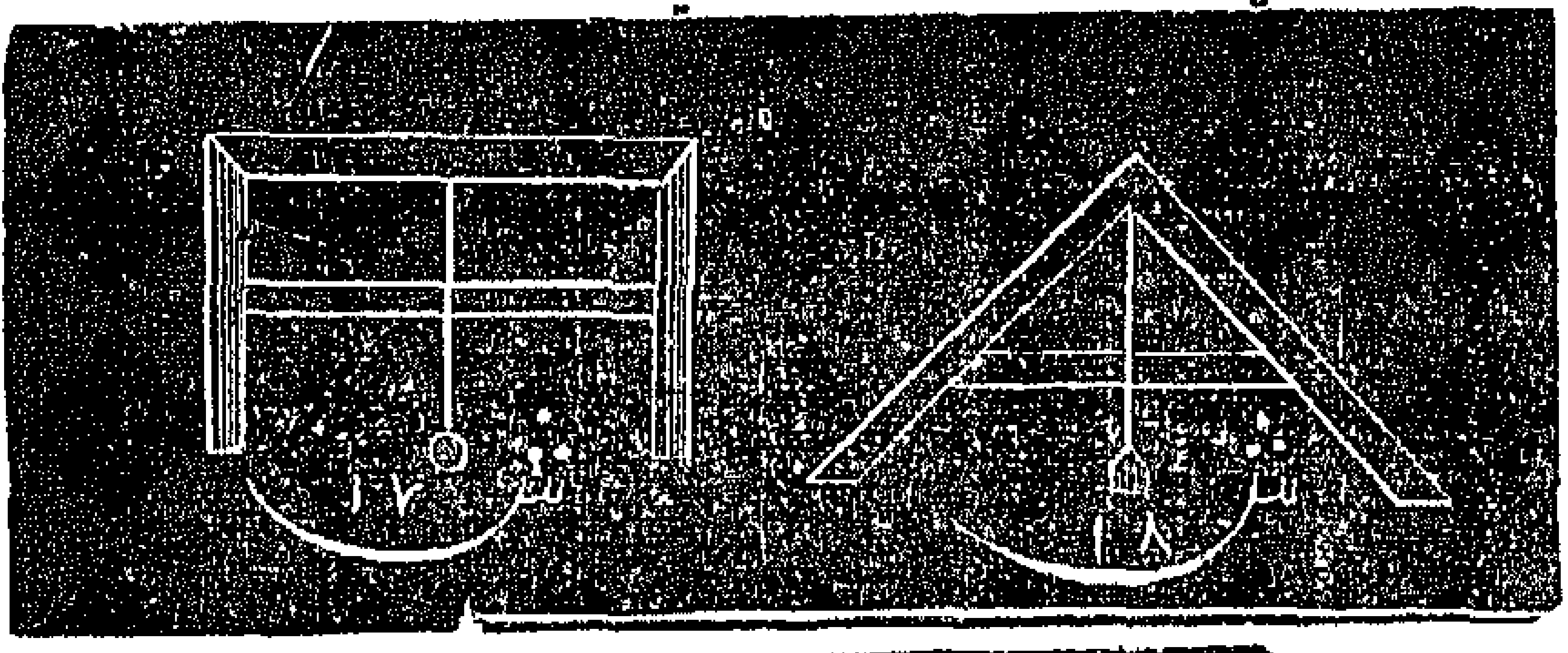


(١٠) زوانه للاسمنت ش ١٥ تستعمل لجعل سمك الاسمنت لايزيد عن ٥ ملليمتر

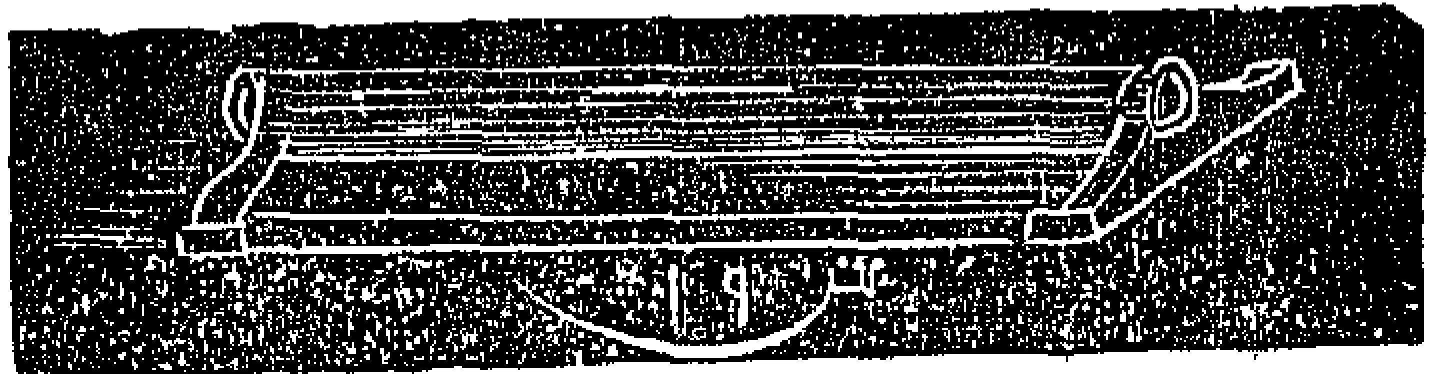
(١١) خيط البنائين المسمي بخيط الشاغول وهو يتركب من ثقل معلق فى خيط يمر على قطعة منقوبة قطرها ٥٠ر٠م وارتفاعها ٠٦ر٠م كما فى ش ٦ وهو يستعمل عند البنائين لجعل المباني ووجهات الحيطان رأسية



(١٢) ميزان البناء كما فى شكلي ١٧ و ١٨ وميزان التسوية كما في ش ١٩ ويستعمل هذا الاخير لجعل المبانى افقية بالطريقة المعلومة



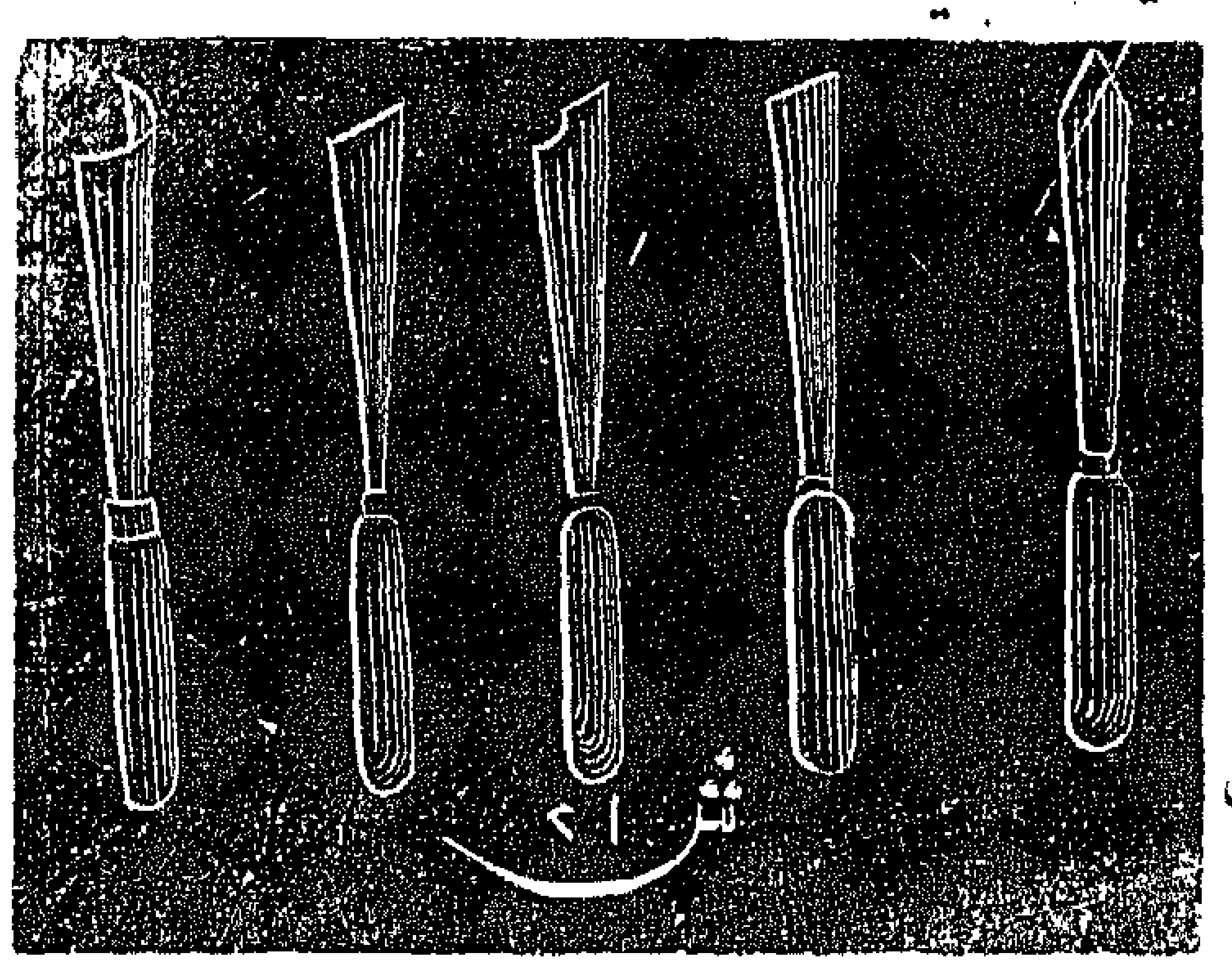
(١٣) مسطرتان يسميان قادة طول كل واحدة منهما متربن



وعرضها ٣٠ر٠م × ١٠ر٠م ومسطرة اخرى سمك ٠٤ر٠م تستعمل لجعل الزوايا والنواصي مستقيمة



(١٤) مسامير ش ٢٠ تستعمل لمسك القدد اى المساطر ولشد الخيط عليها لجعل المباني مستقيمة ولاستعدال الحيطان عليها



(١٥) مجموعة من الدفر والازاميل كما فى ش ٢١ تستعمل فى الحلية والكرانيش والزخارف

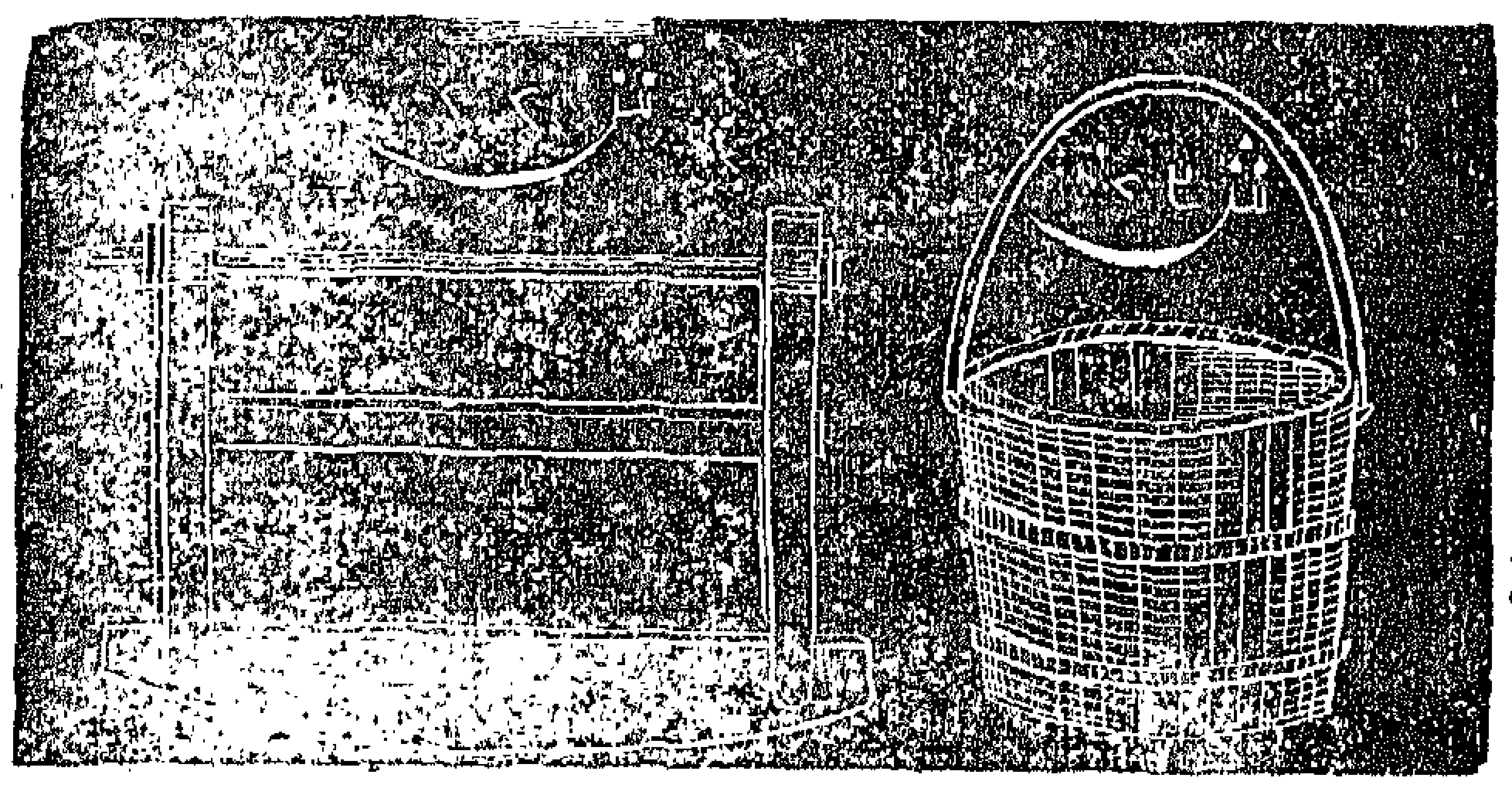
(عدد نحت الاحجار)

من النادر تشغيل البنائين فى عمليات نحت الاحجار الا فى الاشغال العظيمة وعلى العموم فان صنعة نحت الاحجار لها عمال مخصوصون يسمون بالنحاتين ونحت الاحجار على مقتضى عينات او رسومات تختص بهذا العمل وبعد نحتها توضع في البناء بواسطة البناء

عملية النحت الغرض منها استعدال وجه الحجر بحسب خروجه من المحجر واعطاؤه الشكل الموافق والمقاسات المطلوبة حسب العينة او على حسب الرسم

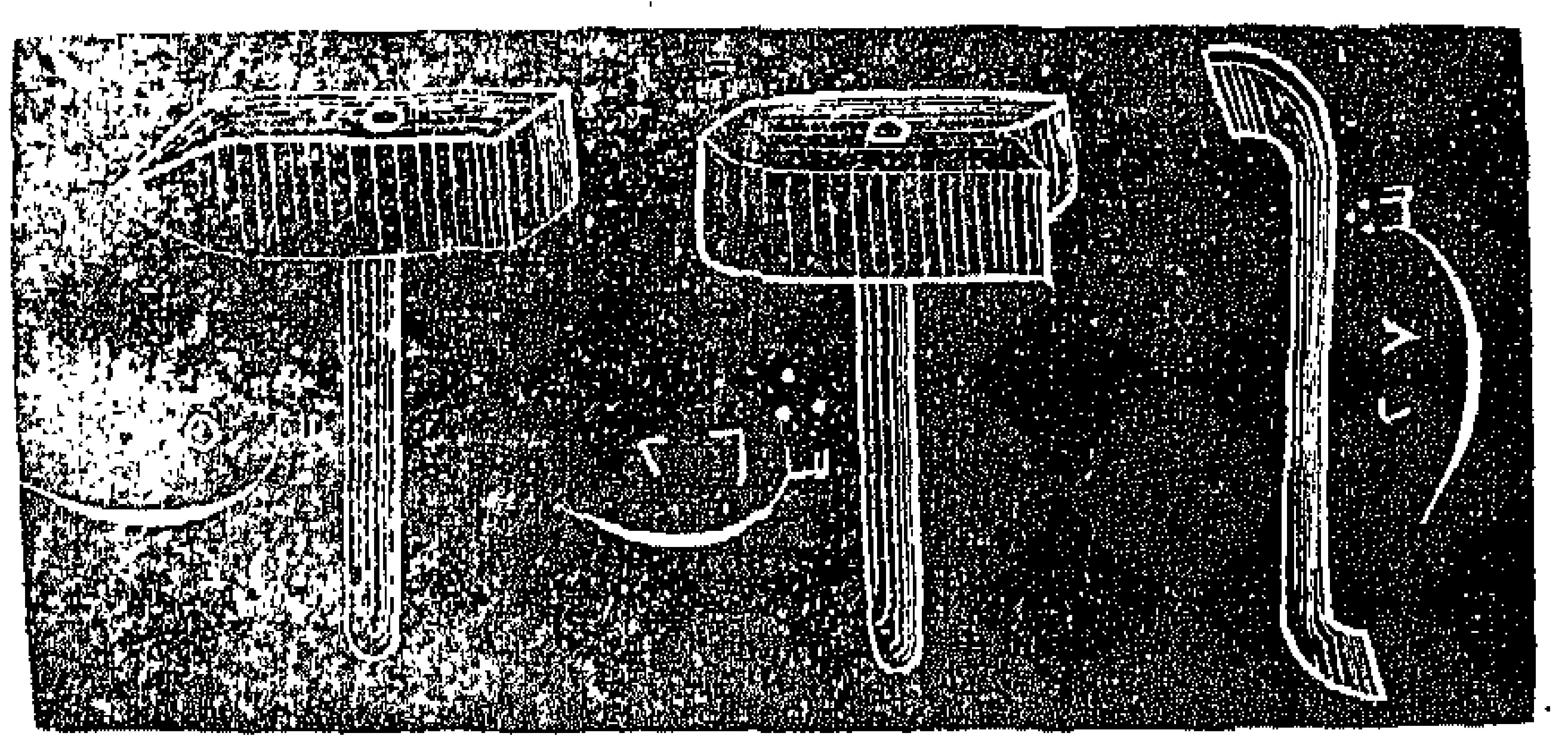
والعدد المستعملة في قطع ونحت الاحجار هي

(١) عند ما يراد شق الاحجار الطرية كالبلاط يستعمل لها منشار كالموضح فى ش ٢١ او كمنشار النجارين المعتاد يحرك بواسطة رجلين احدهما يسحب الآخر واما فى الاحجار الناشفة يستعمل لها مناشير عارية عن الاسنان كالموضح بشكل ٢٢ كالرخام مثلا ويصب عليها رمل ناعم او مسحوق حجر الطواحين المبلول



بالماء ويوضع في
جردل ش ٢٣
ويصب على المنشار
بواسطة ملعقة ش ٢٤
كما توضح في طريقة
نشر الرخام

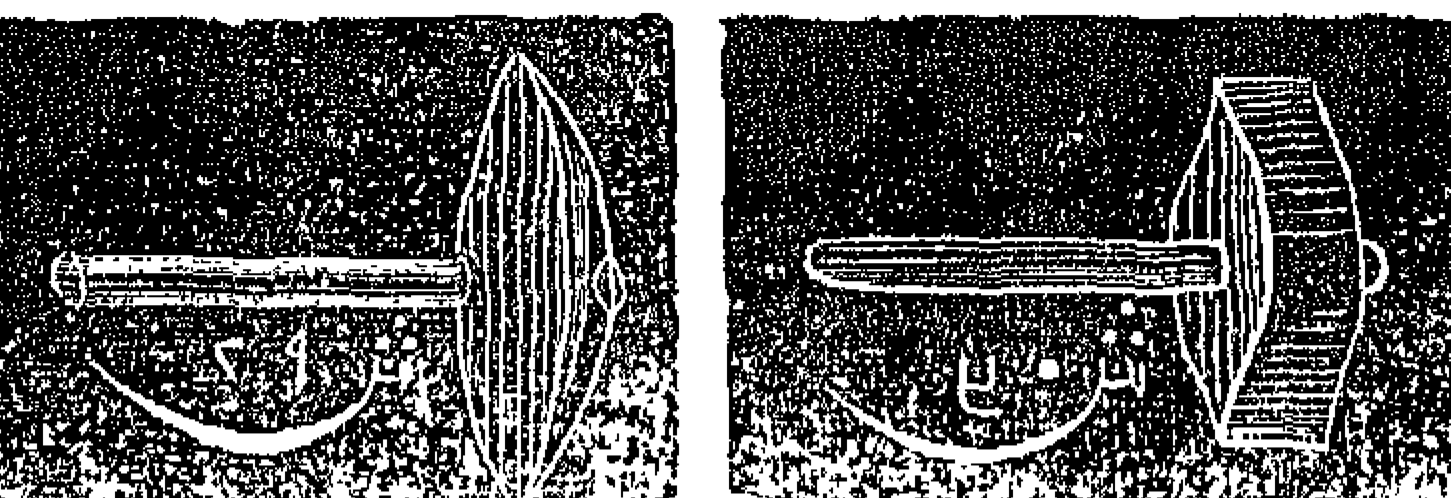
(٢) قطاع ش ٢٥ وهو عبارة
عن كتلة من الحديد على شكل مطرقة
كبيرة احدى جهتيها مربعة والاخرى



لها سن مدبب وتستعمل
لتكسير الزوايا واستعدالها
أو يستعمل لها قطاع
الموضحة بشكل ٢٦

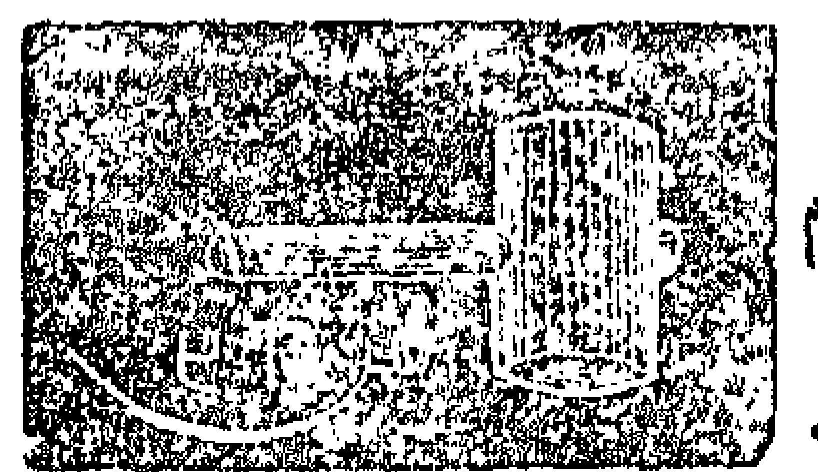
(٣) مصقلة ش ٢٧

وهى عبارة عن عدة من حديد منحنية من نهايتها احداهما
حادة والاخرى خشنة تستعمل لكشط واستعدال الحفر
والزوايا الداخلة فى الاحجار ويدق على هذه العدة بواسطة
دقاق من الخشب ش ٢٨.

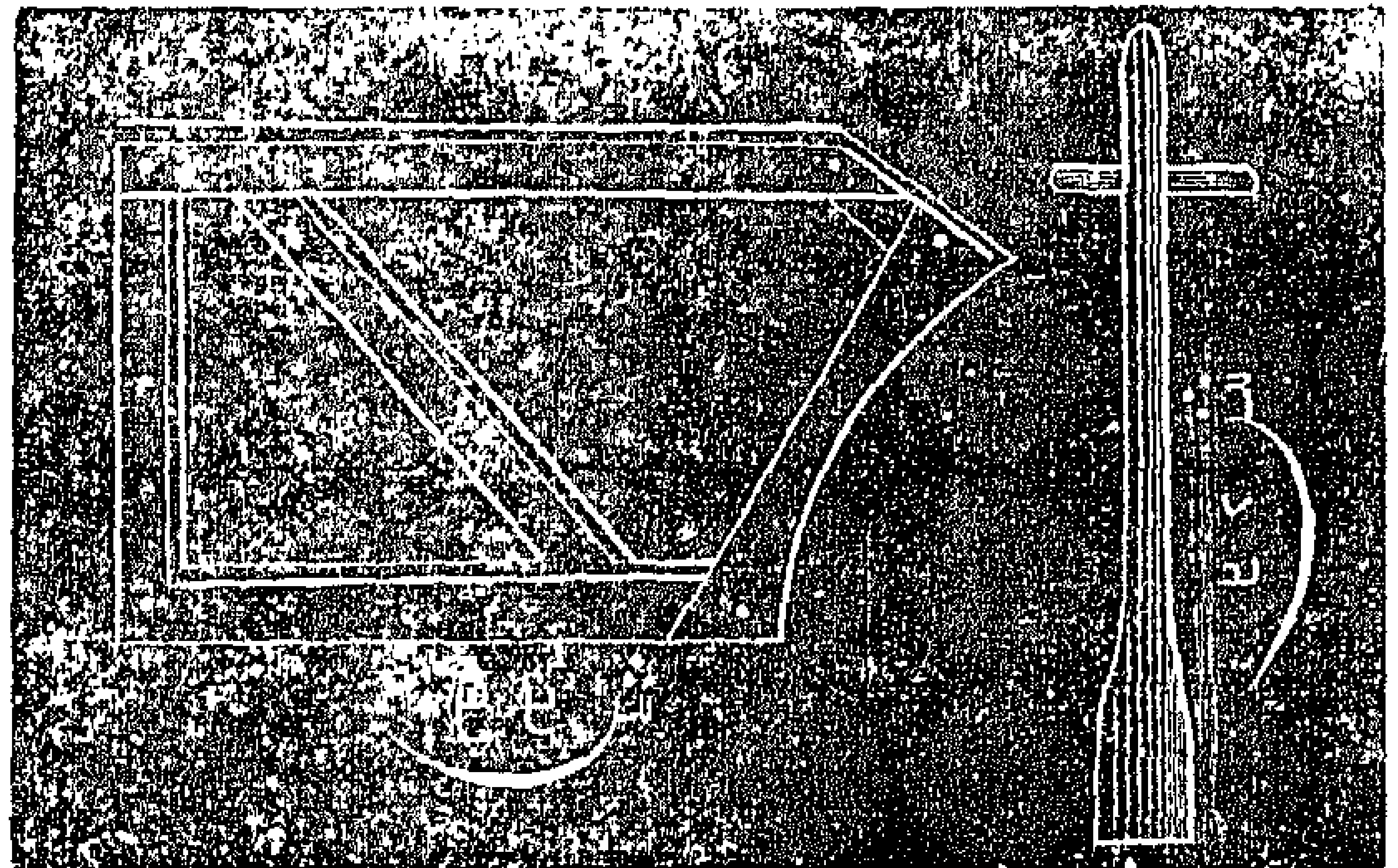


(٤) دبورة ش ٢٩ تستعمل
لحفر الاحجار الجامدة اولازالة
القطع العالية واستعدال اوجه
الاحجار

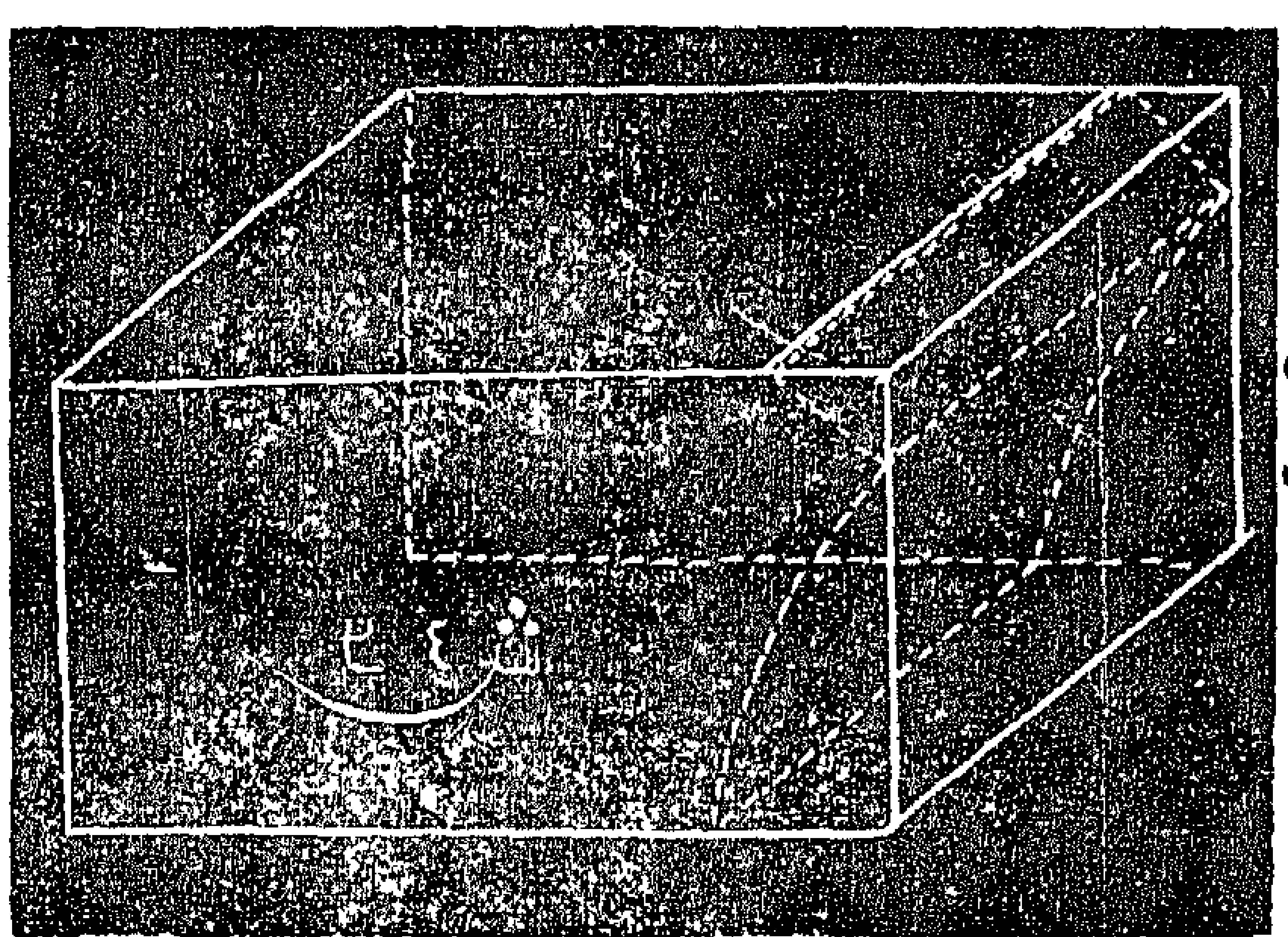
(٥) شحوطة شكل احدى جهتيها محدودة والآخر مسنن وتستعمل لاستعدال
المراقد والاحامات ش ٣٠



(٦) طرق — وهو عدة من حديد ماقمة صلب شكلها شكل متوازي السطوح قاعدته من ٠٥ ر٠ م الى ٠٦ ر٠ م وارتفاعه من ١٥ ر٠ م الي ١٦ ر٠ م مقسمة سطحى قاعدتيه الي مربعات كما في ش ٣١ ويستعمل لاستعدال أوجه الحجارة الجامدة ويستعمل لهذا الغرض ايضا الطرق المشابهة لشكل المندالة كما فى ش ٣٢



(٧) ضبع من الخشب ش ٣٣ وتستعمل لاجل نحت الاحجار المستعملة فى العقود او المختلفة الشكل على مقتضاها بعد ان يعلم على السطح بالقلم الرصاص كما فى ش ٣٤ وتزال ما عليها من الزيادة بالعدد المتقدمة



﴿ جدول وزن المواد المستعملة فى العمارة ﴾

(اولا — مواد المونة)

	ثقل المتر المكعب بالكيلو
جير مطفي ناعم من احجار المكس	٧٤٢
« حى » » ممتر	٨٢٠
« مطفى » » مصر	٦٤٥
« معجون » » »	١٣٠٠
« حي » » » المتر المكعب الملآن	١٣٤٠
» » » » » من المقاس	٩٠٠
« فرنساوى مهزوز	١٢٥٠
جبس قطع من حلوان	١٣٦٧
طين ابليز مندمج من مصر	١٧٣٦
« حلو قطع للاساسات	١٠٠٠
رمل المباسية الذى فارغه ٣٥ر٠	١٧٥٠
« ناعم من الاهرام	١٥٩٣
« مملوء بالكارتز من شواطئ النيل برشيد	١٩٠٠
قصرمل	٨٦٣
جير ناعم	٨٨٠
اسمنت ناعم	٩٦٠
بوزلان سنتورين	٩٠٠
« ايتاليا	١١٥٧
حمره	١١٥١

(ثانيا — الاحجار)

	ثقل المتر المكعب بالكيلو
احجار جيرية من محاجر المكس	١٩٤٠
« « « الدويقا بالقرب من مصر	٢٣٦٨
حجر جيرى ابيض من جبل الجيوشى	٢١٧٠
« « من احجار البساتين	٢٤٩٠
بلاط معصرانى	١٩٠٠
حجر جزيرة سيب المستعمل فى بور سعيد	٢٠٠٠
الالبتر الجيرى للوجه القبلى	٢٧٣٣
مسحوق حجر الطراوى المعروف بحجر المسن من الجبل الاحمر بالقرب من القاهرة	٢٧٨١
حجر الطراوى للوجه القبلي	١٨٧٨
جرانيت اسوان	٢٩٥٦
رخام ايتاليا	٢٧٢٦

(ثالثا — المعادن)

حديد صاج او مطروق	٧٧٨٨
زهر مواسير	٧٢٠٠
صلب عـدة	٧٨٢٤
نحاس ألواح اومسبوك	٨٢٥٠
برنز للهيا كل	٨٩٥٠
زنك أواح	٧١٩٠
قصدير عادة مسبوك	٧٩١٥
رصاص	١١٣٥٠
زئبق	١٣٥٦٠
مونة لحام الرصاص	٩٥٥٠

(رابعا — الاخشاب)

	ثقل المتر المكعب بالكيلو
خشب ابيض وارد الاوترنش	٥٢٨
« موسكي	٧٥٠
« قرماني	٨١٤
« قرو	٨٣٠
« جوز	٦٤٠
« حور	٦٠٤
« غرغاج	٨٠٠
« زان	٨٥٢
« سنديان	٧٠٧
اوح كومبلك	٦٢٥

(خامسا — السوائل)

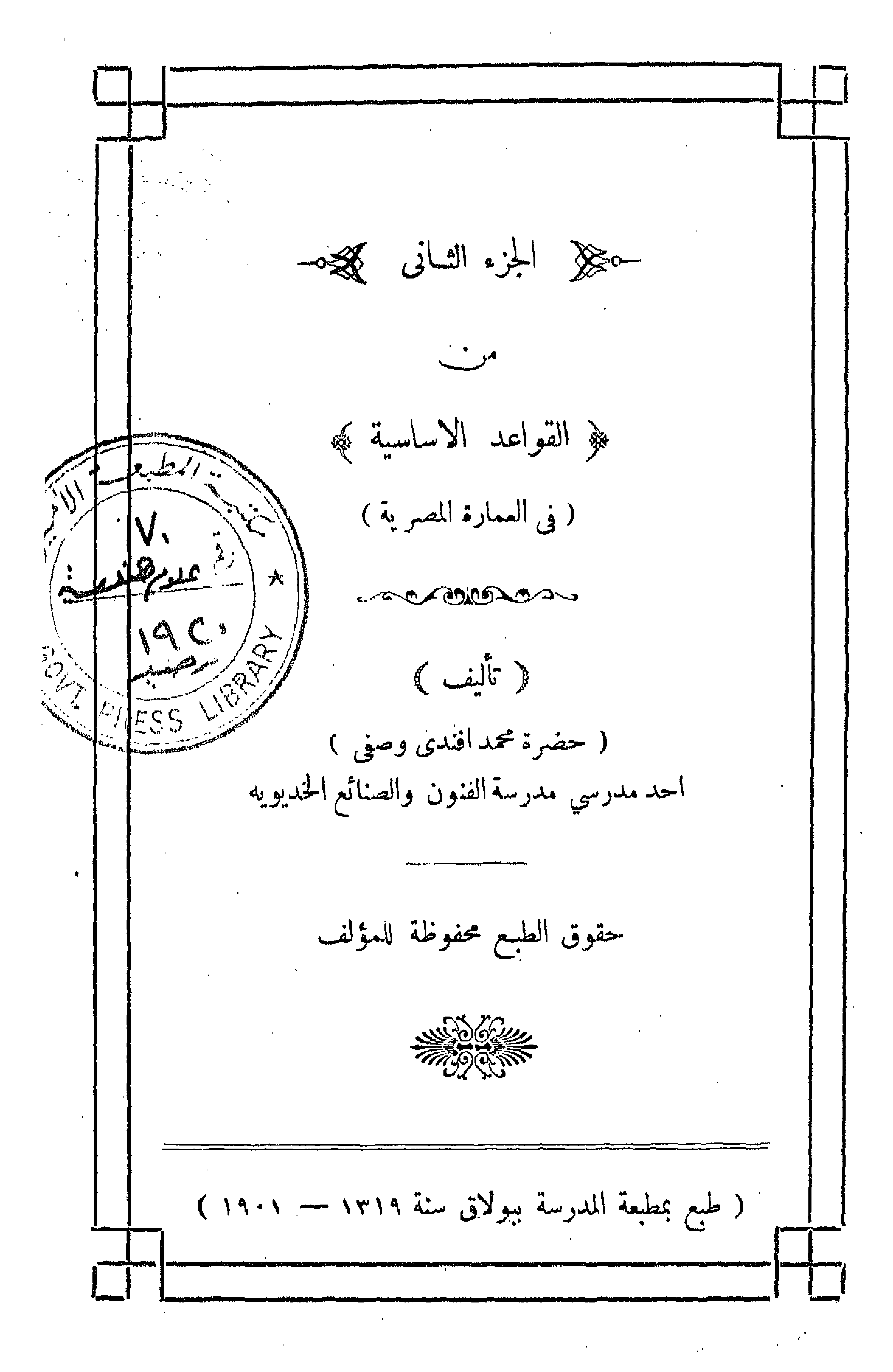
الكؤل المتجري	٨٤٠
زيت الغاز	٨٤٥
« نفض	٨٧٠
« بزر الكتان (زيت طيب)	٩٣٦
مياه النيل المرشحة	١٠٠٠
« الآبار المالحة	١٠٠٢
« البحر الابيض المتوسط في الاسكندرية	١٠٢٦
« « الاحمر في السويس	١٠٢٩

(سادسا — المواد المتنوعة)

فحم كارديف كثافيه	١,٣٦٢	ووزنه	٨٥٩
« نيوكاسل «	١,٢٨٠	«	٨٤٠

	ثقل المتر المكعب بالكيلو
ملح عاده	١٩٢٠
زجاج «	١٦٦٠
المباني الفنية بالسويس	٢٤٠٠
بناء مصرى بالطوب	١٨٣٧
المتر المكعب من الطوب المصريه	١٥٨٧

﴿ قدتم طبع الجزء الاول من كتاب العمارة فى يوم ٢٨ يوليه سنة ١٩٠٣ ﴾



الجزء الثانى

من

القواعد الاساسية

(فى العمارة المصرية)

(تأليف)

(حضرة محمد افندى وصفى)
احد مدرسي مدرسة الفنون والصنائع الخديويه

(طبع بمطبعة المدرسة ببولاق سنة ١٣١٩ — ١٩٠١)

بسم الله الرحمن الرحيم

الباب الثانى

﴿ في المباني المدنية وفيه فصول ﴾

الفصل الاول

تعاريف ابتدائية

﴿ المساقط ﴾

يلزم لانشاء أي عمارة عمل ثلاثة مساقط على الاقل احدها عن الوجهة والثاني عن القطاع الافقى والثالث عن الارتفاعات بحيث لو وجد فى الرسومات المذكورة أجزاء صغيرة غير ظاهرة فى الرسم يجب عملها بمقياس أكبر من المقياس المرسومة به وعند مايقرر المهندس نهائيا المساقط التي أنشأها يجب عليه أن يعمل حسابه بحيث ان الرسم المعمول يكون ممكنا تشغيله على حسب فكره بدون ادني مشقة مع مراعاة راحة السكن وأن يكون علي حسب اصول الشغل ولا يخرج عن هذين الشرطين

فاذا فرضنا مثلا مسقطا مرسوما فيه الاود وموضوعة في محلاتها وموجود فيه السلالم والمنافع العمومية بحسب مايرام وفيه الطرقات الداخلة سهلة العبور فيجب عمل مايلزم لذلك من زخرفة المحلات زخرفة أصلية منتظمة وان كان الوضع الداخلي للمحلات كفاية انما فقط عملية الزخرفة المذكورة التى تعمل داخل وخارج المحلات الغرض منها جعل المحل فى غاية الانتظام وذو منظر حسن وليس الغرض من الزخرفة المذكورة ترك قواعد العمارة كما يحصل ذلك فى بعض العمارات بل الغرض

منها تمييز أجزاء العمارة عن بعضها

وتصنع العمارة على العموم بحسب أخلاق وعوائد البلاد وبحسب الازمنة وبالضرورة تكون على حسب الطلب وعلى حسب اختلاف الأهوية وفى البلاد الاوروباوية يبنون مساكنهم على عرضين بمعني أنهم يبنون حائطين معتدلتين معرضتين لضوء النهار وبينهما حائط حاجز وذلك بالنظر للاحتياجات الطبيعية من حيثية ضوء الشمس

وفى القطر المصرى الأحسن ان يبني على ثلاثة عروض لكي يكتسب من ذلك محلات داخلية تقاوم تأثير الحرارة الحادثة وكذا ضوء النهار مدة ايام الصيف

وفي المساكن الاوروباوية تكون هذه المحلات هي الاجزاء الموصلة للقطع المعدة للاستراحة وعند المصريين تكون هذه المحلات نفسها في الدور الاول وهي المفضلة لجلوس الحريم والاجزاء الجانبية تستعمل أود للنوم ومحلات للجلوس

والاكثر اهمية عند المصريين هو جعل السلالم قريبة من الباب على قدر الامكان وغير قريبة من الاود القريبة منه وأما المطبخ فيكون خارجا عن محلات الأقامة وكذا محل الغسيل والاسطبلات تكون موضوعة فى الجهة القبلية الشرقية وفي بعض الاحيان يعمل المطبخ والاسطبلات في الدور الارضي ويعمل فى كل دور محلات المراحيض اللازمة للحريم والخدم وفى الغالب ان تعمل محلات الغسيل فوق الاسطح

يجب على المهندسين تبيين المساقط والقطاعات التي تلزم لتمييز الحيطان عن بعضها والمحلات والمراحيض والمجاريز وما اشبه ذلك بحيث يكون الرسم موفيا لشروط الشغل على قدر الامكان بحيث يمكن المعمارى اجراء العمل بنفسه بدون ان يحتاج الي توضيح

التصميم

المستعمل فى القطر المصري هو عين المستعمل فى جميع البلاد الحارة فمتي علم سطح القطعة اللازم بناؤها يلزم تنقيص عدد الاود على قدر الامكان لجعلها محلات متسعة ولننبه على ان المستعمل الا ن هو بخلاف ما كان مستعملا فى الزمن السابق وان الوطنيين مجتهدون فى زيادة عدد المحلات التي تلزم لمساكنهم وبذا ينقص عرض المحلات المذكورة وتكون غير موافقه للسكن

واما محلات الاوروباويين فأنها تعمل على حسب الرسم الذي يتقرر نهائياومع ذلك فأن الغرض الوحيد هو جعل الاود قابلة للسكني ويحصل على هذا الغرض بارتفاع الادوار ومسطح كل اودة

تتركب المساكن المهمة من صالة ومن صالة الاكل ومطبخ وفسحة بثلاثة أو أربعة اود للنوم ومسطحها يكون على الاقل من ٢٠٠ الى ٢٥٠ مترا مربعا هذا اذا كان المحل المذكور معدا لسكن عائلة كبيرة وأما اذا كان المسكن متوسطا فيلزم لها قطعة مسطحها من ١٠٠ مم الى ١٥٠ مترا مربعا وكل اوده يكون مسطحها ١٢ مترا مربعا تعتبر أنها قليلة المنفعة وغير مفيدة للسكن كما في قواعد العمارة وكل اودة يكون مسطحها ٢٠ مترا مربعا تكون هي الموافقة للسكن وتكون ذات مسطح مستوفى ويقال لكل اودة مسطحها ٣٠ مترا مربعا انها مهمة واذا بلغ مسطحها ٤٠ مترا مربعا يقال لها اودة متسعة جدا

وفي أثناء عمل المساقط يلزم ملاحظة المصاريف التى تلزم لذلك مع مراعاة مصاريف الاساسات

ومن النادر وجود مساكن تكون مركبة من اكثر من دورين فوق الدور الارضى وهذه المساكن تكون متينة جدا بالنظر لاعطائها الارتفاعات والاسماك التى تلزم للحيطان المرتفعة بما يناسب ارتفاعها لانه لو تجاوز المقادير المعتادة لتحصل على حيطان مرتفعة جدا تخل بالمباني

وفي المساكن الموجودة داخل المدن يفضلون عمل دكاكين فى الدور الارضى على قدر الامكان وذلك اذا كان المحل قريبامن الاسواق اما اذا كان بعيدا عنها فيبنى بدل الدكاكين محلات للسكن بحيث تكون منعزلة عن الدور الارضي بدور مسحور في الارض (بدروم) وذلك لمنع الرطوبة عن الدور الارضى ويجب مراعاة نور السلالم وتغيير هوائها وان تكون قلباتها مستريحة وان شبابيك المحلات كافية لتجديد الهواء ويكون عرضها من ٢٠ر١م الى ٣٠ر١م وارتفاعها ٢٥ر٢م وهذه الفتحات مناسبة لارتفاعها وفى جميع الاحوال يلزم ان يكون الارتفاع اقل من ضعف العرض ولو

بجزء قليل واما الابواب الكثيرة الاستعمال هنا هى ذات الضلفتين والابواب الوسطى المستعملة فى كل ذور نافعة لتجديد الهواء وتسهيل مروره فى جميع الدور وكل باب من الابواب المذكورة يكون عرضه من ٢٠ر١ متر الى ٣٠ر١ م ويقدر طوله عند كل مهندس معمارى بارتفاع عتب الشبابيك وجعل البر فى ميزانية واحدة مع الشبابيك وأهم شيء يلزم الألتفات اليه وضع المستحم والمراحيض وهي التي يجب وضعها فى الجهة الشرقية

(فى الوجهات)

الوجهات هي الاجزاء الاكثر مشاهدة من حيطان العمارة ومنها تعرف قوة الناشيء لها ويعرف وضع المحلات ان كان موافقا ام لا وبالنظر للارتباطات الواقعة بين المسقطين الافقى والرأسي يمكن تحسين الوجهات بقدر قوة فكر المهندس

والغاية المبحوث عنها في العمارة هى البساطة التي يلزم ادراكها في الوضع وهى الطريقة الصناعية فكل وجهة مزخرفة بنقوش منتظمة المقاس والشكل وبسيطة تكون مفضلة عن الوجهات المملوءة بالزخرفة وجميع ماذكر مرتبط بحسن النسبة بين الاجزاء المزخرفة وبعضها فكل شباك أو باب يكونان مرسومين جيدا ومزخرفين بقطاع منتظم الصناعة متي كان مبيض ببياض منتظم ومصقول ومرمل ومعصوب بعصابة وذوأعمدة وكرانيش مركبة من جملة اشكال متقونة التحديد بحيث ينشأ من مجموع هذه الاوضاع وجهة ذات منظر حسن فأذا استعاض الشغال هذه الاوضاع بمجموعة احسن مما ذكر فلا يخشي الانسان بعد ذلك من الوقوع في عدم الانتظام وحينئذ يلزم اتباع الطرق المتبعة فى العمارة

وباتباع الطرق المذكورة فى مصر شيأ فشيأ يساهدان المعماريين المصريين تنجح اعمالهم فى الزخرفة انما يلزم مراعاة المساقط البلدية والمساقط التليانية والزخرفة الفرنساوية

(فى التوجيه)

فى البلاد المتسلطة فيها الحرارة يكون للتوجيه فائدة عظيمة وبمناظرة العمارات المستجدة نرى انه يلزم عمل الحساب الكافى بواسطة المعماريين للتوجيه والوطنيون

لايراعون مسئلة التوجيه مع ان الواجب عليهم مراعاة توجيه مساكنهم للجهة الشمال

التوجيه عبارة عن الوضع اللازم ان يضع فيه المعمارى المحلات المراد بناؤها موجهة لجهة الشمال بحيث ان الهواء الخالص المتجه من الشمال الي الجنوب يمر في جميع المحلات

الهواء الشمالى ضروري للبلاد المصرية ويستمر فيها بانتظام من ابتداء شهر يوليه لغاية اخر شهر اكتوبر اعني فى مدة الحرارة القوية وبالضرورة يتغير بالابتداء من هذا الفصل

فاذا لم يتيسر توجيه المحلات للجهة الشمالية نوجهها للجهة الشمالية الشرقية وذلك لان اشعة الشمس لاتمكث في مدة الصباح الا بضع ساعات وزيادة على ذلك فأن الهواء يتمكن من الدخول فى المنافذ المصنوعة فى المحلات مدة الفصل الاخير ويجعلها رطبة عند ما تشتد حرارة الشمس

وعند ما ينتظم توجية المحلات يلزم اجتناب الهواء الرطب الاتى من الجهة الجنوبية الذى يهب فى مدة الشتاء وفي ذلك الوقت يلزم الانتفاع بالهواء الرطب المار بالمنافذ الموجهة للجهه الشمالية الغربية المتعاقبة الدور مع الهواء الشمالي فى مدة الصيف

وينفع توجيه المساكن خصوصا فى توجية المحلات المعدة للمراحيض والاسطبلات والمطابخ لمنع الروائح الكريهة المتولدة منها داخل المساكن وهي التي يلزم جعلها دائما في الجهة الجنوبية ولذا يلزم معرفة الازمنة التي يختلف فيها اتجاه الهواء في مدة السنة

ففي شهر يونية يهب الريح من الشمال ومن الشمال الغربى وفى شهر يوليه يتجه الهواء شمالا متغيرا من الشمال الغربي تارة وتارة من الشمال الشرقي وفي آخر هذا الشهر ومدة شهر اغسطس ونصف شهر سبتمبر يثبت فى الجهة الشمالية فقط

وفى آخر شهر سبتمبر عندما تتجه الشمس فى مقابلة النصف الآخر من الكرة الارضية فالهواء يدور فى الجهة الشرقية بدون ان يثبت ويهب في اكثر من ٣٢ جزأ

من الدائرة الهوائية خارجا عن الجهة الشمالية

وعندما تبعد الشمس عن الارض فالهواء يتغير اتجاهه كثير والجهات التي يكثر ثبات الهواء فيها هي الشمال الغربي والغرب وذلك في مدة شهر ديسمبر ويناير

وفي آخر شهر فبراير ومدة شهر مارس عندما ترجع الشمس بالقرب من خط الاستواء يهب الريح في الظهر في اكثر من ٣٢ جزأ من الدائرة الهوائية خارجا عن الجهة الشمالية

هذا وفي الشهر الاخير اي فى شهر مارس وفي مدة شهر ابريل ترى استيلاء الريح من الجنوب الشرقي ومن الشمال فقط ومن الشمال الغربي ويسمي فى هذه الحالة بهواء الخماسين ثم تختلط الرياح من الغرب ومن الشمال ومن الشرق وترجع لحالتها الاعتيادية في آخر شهر ابريل وفي آخر شهر مايو وتحد ايضا بالهواء الشمالي

تجديد الهواء

تجدد الهواء فى عمارات القطر المصرى بطريقتين وهما

اولا — يوضع الشبابيك والابواب فى اتجاه مقابل لمرور الهواء بحيث يكون مستمر المرور فى جميع فتحاتها

ثانيا — بواسطة الملاقف او المناور المفتوحة من اسفل البيوت وموصلة لطبقات الهواء العالية المجددة لهواء الفسحات وتقريبا جميع المحلات الكبيرة من المساكن

ومتى كانت الحيطان الخارجة سميكة والفتحات الموجودة بها موجهة للجهة البحرية وكذلك المناور يتحصل بغايه السهولة على هواء رطب في مدة الصيف بشرط ان تلاحظ القاعدتان السابقتان

ومع ذلك فان جميع الاماكن المستجدة المصنوعة بالطرق الافرنكية ينقص فيها تجديد الهواء لعدم توجيهها اليه وعدم انطباقها على الشروط اللازمة لتجديد الاهويه

والغرض من الخارجات والمشربيات الموجودة بالمساكن القديمة تجديد الهواء

(الحيشان الداخلة)

من المشاهد ان الاملاك المهمة قد تكون خالية عن الحيشان الدخلة لانهاقد تكون غير مفيدة لها بالنظر لوجود الحيشان الخارجة ومع ذلك فان الفائدة العظمى للمساكن هو تجديد الهواء في جميع المحلات ولذايلزم انشاء المسكن على ثلاثة اقسام حسب المتبع فى قطرنا هذا وقد فضل المعماريون عمل الحيشان الداخلة في المساكن الخالية عن الحيشان الخارجة لجلب الاهوية المستجدة فى جميع المحلات

والغرض من هذه الحيشان تجديد الهواء وتنوير المحلات بغاية السهولة وكلما كانت الحيشان متسعة كان هواؤها كثيرا ومستنيرة ايضا

كانت تبلط ارضية الحيشان سابقا بالطين بدون مراعاة عمل انحدار لسهولة تصرف المياه التى تسقط فيها وبهذا السبب كانت تتراكم فيها المياه المذكورة وينشأ عنها روائح كريهة وقد استصوب الآن عمل ارضية الحيشان منحدرة من جميع جوانبها وترش بالمياه يوميا بعد تنظيفها اوتبلط اوتفرش بالزلط اوالرمل

﴿ الفصل الثانى ﴾

(فى التخطيط والتأسيس)

الميزانية — هى عملية بها يمكن جعل نقطتين اوعدة نقط في مستو واحد وهي نوعان بسيطة ومركبة فالبسيطة ما احتوت على وضع واحد والمركبة ماتركبت من عدة اوضاع مرتبطة ببعضها بالنظر لمستوى افقي مفروض يسمى بمستوي المقارنه ولذا توضع جميع اجزاء العمارة فى وضع واحد اما أن يكون أعلى هذا المستوى اواسفله

وقد وضعت نظارة الاشغال فى عموم مصر جملة علامات من زهر تسمى روبير مكتوب فيها ارتفاع كل نقطة من مستوي أي شارع بالنظر لمستوي المقارنة المفروض ان مستويه اعلى مستوي المالح بقدر ٢٠٫٣٥م وبالنظر للعلامة المذكورة تعمل جميع ميزانيات المساكن والشوارع المار عليها

وتنقسم عملية الميزانية فى العمارة الى ثلاثة أوضاع

أولا — اذا لزم جعل النقط المختلفة لاجزاء العمارة مارة بمستو واحد أفقي موازٍ للوزنة كأرضية الدور الارضى وجلسات الشبابيك ٥ .... الخ يمكن جعلها فى مستو أفقى بواسطة روح التسوية مهما كان ارتفاعها بوضعه على مسطرة وقدة معتدلة الحرف

ثانياً — اذا كان المراد استعدال سطح قطعة أرض قريبة الاستواء أفقياً يمكن استعدالها بردم الاجزاء الواطية بالاتربة وحفر الاجزاء العالية ولذلك تغرس جملة خوابير في الارض من نقطة الى أخرى على مسافات متسارية أو غير متساوية يتسوى سطحها بواسطة روح التسوية أو ميزان البناء وذلك بوضعه على مسطرة مستقيمة ذات عرض واحد تركب على رؤس الخوابير المغروسة فى الارض وما يوجد منها عالياً أو واطياً عن المستوى الافقى المطلوب يصير خفضه أو رفعه حتى انه يصير فى استواء واحد وبهذه الحالة يعلم مقدار الحفر والردم اللازم لذلك

ثالثاً — عند ما تكون القطعة الارض المراد استعدالها أفقياً على هيئة تل أو حفرة عميقه ذات انحدارات مختلفة يصير تسويتها أفقياً بالطريقة الآتية وهى

أن يبتدأ برسم خط مستقيم يمر بالقطاع الطولى للارض المراد استعدالها أفقياً في أكبر طول موجود فيه ثم يقاس هذا الخط بغاية الضبط ويوضع على هذا الخط جملة خوابير تنمر بنمر متسلسلة على مسافات متساوية أوغير متساوية ثم يرسم على هذا الخط خط آخر عمودي على الخط الاول بحيث يمر بالقطاع العرضي للمحل المذكور فى أكبر طول يوجد فيه ويوضع على هذا الخط جملة خوابير تنمر كالمتقدمة وباجراء عملية الميزانية على هذين القطاعين بالنظر للخوابير المنمرة بنمرة ١ من كل من القطاعين يمكن معرفة الاعمال اللازم أجراؤها لتسوية القطعة الارضية المذكورة أفقياً

ولسهولة العمل بهذه الطريقة يلزم مشاهدة الخابورين المتطرفين بالوقوف عند أي خابور من الخوابير المتوسطة من كل من القطاعين ثم يقاس الارتفاع

الرأسى والافقى بين كل نقطتين من نقط الخوابير ويعمل عنها الجدول الآتي

نمر الخوابير	المسافة بين كل خابورين	القطاع		الفرق		مقادير	ملحوظات
		خلف	امام	+	—		
١	٠٠ر٠٠	١ر٢٠	٠٠	٠٠	٠٠	٢٠ر٢٥	ارتفاع العلامة عن مستوى المقارنة
	١٥ر٠٠	٠٠٠	٠٠	٠٠	٠ر٦٥		
٢	٠٠ ٠٠	١ر٧٨	١ر٨٠	٠٠	٠٠٠	١٩ر٦٥	
	٢ر٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠	٠ر٦٢		يلزم توضيح طبقة الارض والعمليات اللازمة لها
٣	٠٠ر٠٠	٠ر٨٥	٢ر٤٠	٠٠		١٩ر٠٣	
	٨ر٠٠	٠٠٠	٠٠٠	٠٠	١ر٣٧		
٤	٠ر٠٠	١ر٨٠	٢ر٢٢			١٧ر٦٦	
	١٧ر٠٠	٠٠٠	٠٠٠	١ر٣٠	٠٠٠	٠٠٠	
							حالة الموازنة
	٠٠ ٠٠	٠٠٠	٠ر٥٠	٠٠٠	٠٠٠	٢٨ر٩٦	٢٠ر٢٥
				١ر٣٠	٢ر٤٩	تساوي	١٨ر٩٦
				١ر٢٠			١ر٢٠

فالحالة الاولى والثانية من هذا الجدول سهلتا التعيين لان الخانة الاولى عبارة عن نمر الخوابير المتسلسلة بالابتداء من نمرة ١ لغاية الخابور الاخير والثانية عبارة عن المسافة المحصورة بين كل خابورين متواليين

وأما الخانة الثالثة والرابعة فيتعين مقدارهما بارتفاع النقط المقابلة للاتجاه الافقي لميزان البناء الموضوع بين كل خابورين أو بين الخابورين المتطرفين من كل قطاع بالنظر لمستوى المقارنة والخانة الخامسة والسادسة المعنونة بالفرق تعين مقاديرها بالنظر للفرق الحاصل بين كل نظرة اما بالزيادة أو العجز فى كل نقطتين متواليتين والخانة السابعة من هذا الجدول عبارة عن ارتفاع كل نقطة من نقط سطح الارض موجود فيها خابور بالنظر لمستوى المقارنة المقدر في هذا الجدول بالمقدار ٢٠ر٢٥ م

وفى خانة الملحوظات توضع جميع المعلومات الدالة على سير العملية من حيثية التسوية

﴿ أشغال الحفر والردم ﴾

أشغال الحفر والردم تتضمن عمليات نقل الاتربة فالاتربة المرفوعة من محل الشغل تسمى حفراً والموضوعة فيه تسمى ردما

ولاجراء عملية الحفر فى الاراضى المعتادة تحفر بواسطة عدة مخصوصة تسمى بالفاس بواسطة الرجال وترفع الاتربة الناتجة من عملية الحفر بالفاس بوضعها فى مقاطف أو غلقان وتنقلها الفعلة فى المقاطف المذكورة للمحل المراد وضعها فيه وهذه هى أسهل طريقة مستعملة فى قطرنا هذا

لكن لما تداخلت المعماريون الاوروباويون فى أشغال العمارات فى القطر المصري وتقدمت الصناعة أخذت العمال فى اجراء عمليات الحفر والردم بالطريقة الاوروباوية لسهولتها عن غيرها

(رفع الاتربة)

اذا كان المطلوب رفع الاتربة رأسياً من عمليات الحفر العميقة يلزم لذلك جملة من الفعلة تقف على أدوار مرتفعة عن بعضها بقدر ١ر٧٥م تقريباً وترفع الاتربة

من طبقة الى أخرى اما بواسطة المقاطف أو الجواريف فالرجل الذي يشتغل بالجاروف يمكنه أن ينقل ١٢ متراً مكعباً فى اليوم لكن حيث ان الشغال لا يمكنه المداومة على اجراء هذا العمل فى المسافات العميقة فيستعمل بدلا عن ذلك الملفاف ويصير تشغيله بواسطة شخصين

محور الملفاف المستعمل فى فرانسا قطره من ١٥ر م الى ٢٠ر م وطوله ر١ م الى ٢٠ر١ م ونصف قطر مناويلته ٤٠ر٠ م وقطر حبله ٠٣ر٠ م وحجم المقطف والصندوق ٠٣٣ر٠ متر مكعب وهذا الملفاف يلزم لتشغيله ثلاثة أشخاص واحد لملء المقطف واثنان يدوران الملفاف بالتناوب ولرفع المقطف وتفريغه

(الحفر فى المياه المرشحة)

الحفر فى هذه الاراضى يكون أصعب من الحفر فى الاراضي المعتادة لانه يصعب كسح المياه المرشحة الموجودة فيها لكن الاراضى الصابونية تكون أصعب من الاراضي اللزجة أو الطفلية لانها تكون عجينة مندمجة تماسك بقوة مع الجاروف أو الفاس وأما الاراضى الهائلة المذكورة لا يمكن رفعها بواسطتهما بل بواسطة الجرادل وعند ماتكون الاراضى المرشحة متصلبة كتصلب طينة الفخار تقطع بواسطة الشفالة وترفع على سطح الارض بواسطة المقاطف التى تعلق فى الاحبال

فاذا كانت مياه الترشيح مستمرة فأحسن طريقة يجب اتباعها هى أن يحفر بجدران المحل المذكور مجرة تصرف منها المياه المرشحة أو تصرف فى المجارير المجاورة لها مثلا أو فى بئر أو ترفع بواسطة الشادوف أو الجرادل أو بواسطة بريمة أرشميد

(الرسم على الارض)

عند مايكون المراد تخطيط رسم أي عمارة ما على الارض لبدء فى عملها يلزم أولا تعيين محوريها الاصليين فى المسقط الافقي للرسم ثم على القطعة الارضية على حسب

حالتها الراهنة ثم يؤخذ على هذين المحورين جميع ابعاد الحيطان اللازم عملها ويدق في نقط تقاطعها خوابير للدلالة على اتجاهاتها ويعلم سمك الحيطان بالجير المطفي المرشوش بطول الاساسات ويحترس في اثناء وضع المقاسات الموضحة في الرسم من الغلط ولو في سنتيمتر واحد وتعلم نهايتا المحورين بخوابير للدلالة على صحة المقاسات المنقولة من الرسم على الارض

(الانواع المختلفة للاراضى)

بالنظر لاختلاف صلابة طبقات الارض اللازم التأسيس عليها تنقسم الى ثلاثة اقسام

الاول — الاراضى الجامدة اي الغير قابلة للضغط كأنواع الصخور الطباشيرية والاراضى الحجرية التى لا يمكن قطعها الا بقوة شديدة بواسطة القزم او الاجن

الثاني — الاراضى القابلة للضغط كالاراضي الطفلية او الرملية

الثالث — الاراضى الرخوة اى التي يصعب التشغيل فيها وهى التى تكون ذات مقاومة منتظمة بنسبة واحدة في جميع امتداد الاساس كالاراضي الطرية والهائية كطمى النيل اوالردم او ما يشابه ذلك

(التأسيس على العموم)

الاساسات — الاساسات عبارة عن القواعد التي تحمل ثقل البناء بحيث انها تكون ذات صلابة كافية ولا تهبط من تأثير ثقل البناء الواقع عليها ولا تتغير من تأثير التدافعات الافقية الواقعة عليها كتدافع العقود والاتربة وغير ذلك بحيث انها تقاوم تأثير المبانى المقامة عليها وتكون مقاومتها واحدة فى جميع اجزائها

وينتج من هذا التعريف ان الاساسات تكون عرضة لتأثيرين احدهما راسى والآخر افقى

اما التأثير الاول — فهو عبارة عن ثقل البناء ولا يخشى منه فى حالة مايكون

الاساس موضوعاً على الارض الصحيحة اي لارض الصلبة ذات الاجزاء المتماسكة هذا عند ما يكون عرض الاساس كافياً لهذا التأثير

واما التأثير الثانى — فهو عبارة عن التدافعات الافقية ولا يخشي منـه ايضاً اذا كانت الاساسات مصنوعة على عمق عظيم من الارض فبسبب احاطة الارض بالاساس وامتزاج المواد ببعضها وثقل البناء يحصل على مقاومة كافية لهذه التدافعات بحيث لا ينشأ عن ذلك تزحزح للبناء ولا يختل وضعه ولا شكله

(فى التأسيس على الاراضى الجامدة)

تنقسم عملية التأسيس على الاراضي الجامدة الى قسمين الاول منها التأسيس على الاراضى الصخرية والحجرية والثانى التأسيس على الاراضى الرملية

ففى النوع الاول اما ان تكون الاراضى ذات استواء تام واما ان تكون غير تامة الاستواء ففى حالة ما تكون تامة الاستواء يمكن التأسيس عليهـا بدون حفر اساسات لكن فى المبانى المشيدة يستحسن حفر الاساسات بعمق يكون على الاقل من ٣٠ر٠ م الى ٦٠ر٠ م لارتكاز البناء عليه

فاذا كان الصخر قريباً من الاستواء تحفر الاساسات على هيئة مدرج بحيث يكون عرض كل بسطة منها مساوياً لعرض حجر ونصف تقريباً وارتفاعه بقدر مدماك او اثنين من الحجر المذكور بحسب ميل سطح الصخرة سواء كان ذلك مبنياً بالحجر او الطوب او خلافه وبعد ارتفاع البناء عن المـدرج المذكور بمتر واحد او اثنين وجعله فى استواء واحد يجب ترك الحيطان مدة حتى تجف لانه لو بني فوقها وهى لينة حصل فى الدرجات الواطية ضغط كثير بسبب ارتفـاع البناء وينشأ عن ذلك تشقق الحيطان انما يجب ملاحظة مزج مواد البناء ببعضها فى بناء الحيطان المعـدة لتسوية التوازن فوق الدرجات بحيث ينضغط بالتساوي

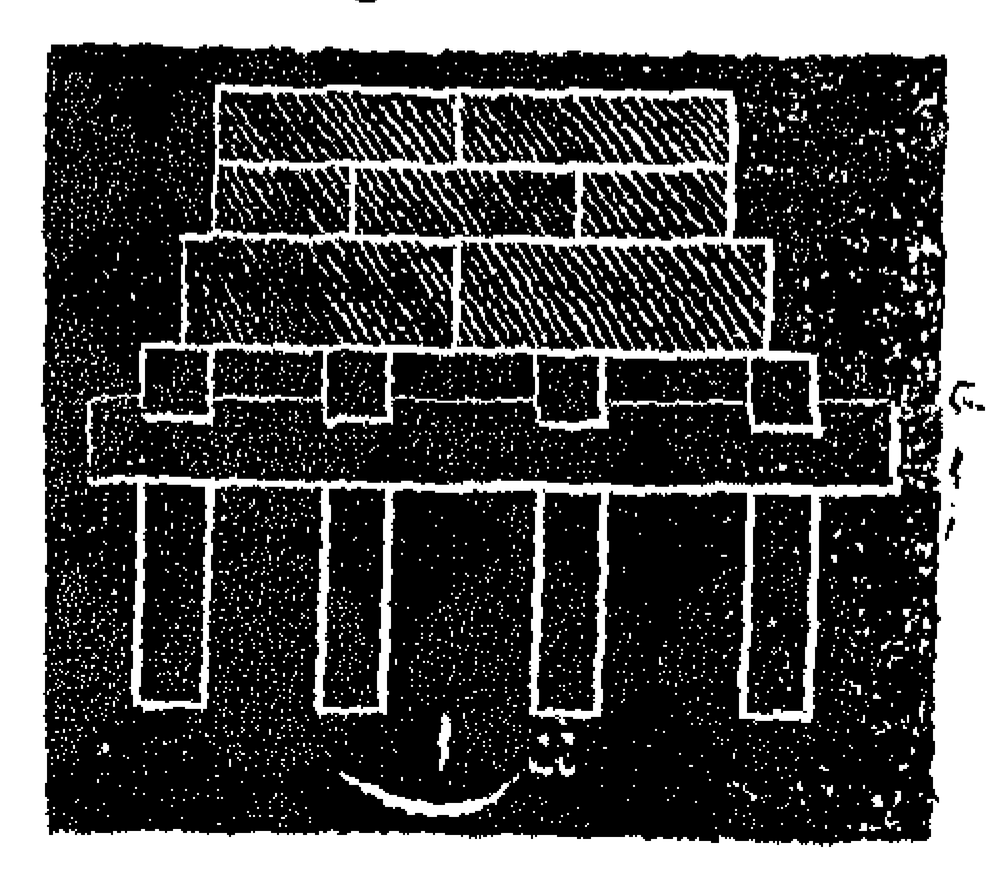
فاذا كانت الاراضي المذكورة قليلة المقاومة يجب تعريض الاساس وتعميقه بعمق كاف بحيث لو وجـد داخل هذه الصخور شقوق طبيعية مغطاة بقشرة

خفيفة لا تحمل ثقل البناء الموضوع فوقها فتزال هذه القشرة وتملأ الشقوق بالمونة والدبش والخيرصان ملأ تاماً بحيث انها تقاوم تأثير البناء المذكور والتأسيس على الاراضي الزلطية كالتأسيس على الاراضي الصخرية فقط يلزم جعل عمق الاساس عظيما وعرضه كذلك لتحمل ثقل البناء

(التأسيس على الاراضى القابلة للضغط)

لذلك يحفر الاساس الي ان يصل الي الارض الصلبة كالرمال ويختلف التأسيس على الاراضي الرملية باختلاف طبيعة الارض سواء كانت جافة او بها ينابيع ففى حالة الصلابة يمكن اجراء عملية التأسيس بدون حصول ضرر للبناء وفي الحالة الثانية يجب مراعات الاحتراسات اللازمة لرفع المياه وعدم اختلاطها بالمونة ولذا يجب تجهيز ما يلزم للبناء قريباً من الاساس ويحفر العمق الكافى الذى يمكن بناؤه فى يوم واحد بحسب العمال الموجودين من الفعلة وخلافهم بحيث يتم بناء الاساس فى اليوم المذكور ويقرب من استواء سطح الارض او يعلو عن سطح المياه النابعة ويردم ما حوله بالاتربة لتتشرب المياه المذكورة وفى ثانى يوم تكمل عملية التأسيس بالوجه المذكور وحيث انه فى بعض الاحيان لا يمكن الوصول الى الارض الصلبة الا بعد عمق عظيم ويترتب على ذلك كثرة الحفر والردم وكسح المياه وهذه العملية تستدعى مصاريف جسيمة ولذا قد اسسوا جملة طرق فى ذلك بها يسهل الوصول الى الغرض المطلوب بقليل من المصاريف منها طريقة الخوازيق والقناطر

اما طريقة الخوازيق المبينة فى شكل ١ فتستعمل عند ما يكون عمق الاساسات مساوياً لاربعة امتار على الاكثر ففى هذه الحالة يجب حفر جزء من الاساس يقرب من نصف العمق ثم يدق في الجزء الباقي منه جملة خوازيق من عروق او كمر يكون عرضها على الاقل من ١٠ر٠ م الى ١٨ر٠ م وطولها من ٤م الى ٥ م تقريباً



بمسافة متر او متر ونصف من محورها على حسب الثقل الذى يحمله كل خازوق وقبل غرسها فى الارض يجب شطفها من الاسفل من جهاتها الاربع بحيث تاخذ شكل هرم رباعى ارتفاعه ٣٠ر٠م تقريباً وتطلى بالقطران او الزفت فى اتجاه طولها لعدم تآكلها وفي بعض الاحيان يوضع فى النهاية المسلوبة حرب من حديد لسهولة غرسها فى الارض فبواسطةاندق عليها بمندالة او مرزبة تصل الى الارض الصلبة ويتحقق من الوصول اليها متى شوهد عدم نزولها فى الارض فعنـد ذلك تقطع الاجزاء البارزة منها اوطى من سطح الارض بمسافة ٥٠ر٠م تقريبا باستواء واحد ويملأ الجزء المحفور من الاساس حول الخوازيق المذكورة بالمونة المائية والدبش وكلما يرتفع البناء لمقـدار ربع متر تقريبا تدك المونة دكا محـكما لسند الخوازيق ولزيادة المقاومة مع مراعاة عدم تغيير وضعها الراسى وكذا عـدم تغيير محورها الافقى المـار بمحور الاساس وعندوصول الدكة المذكورة الى نهايةارتفاع الخوازيق يصير تشكيلها بكتل او كمر من خشب لتسمر على قري كل خازوقين أو ثلاثة أو اربعة بحسب ما يوافق طول الكتل او الكمر وذلك فى طول وعرض كل اساس وتملأ الأخلية الكائنة بين هذه الاخشاب والدكة بالمونة والدبش كما تقدم الى ان تأخذ استواء واحد ثم تصنع الوزنة بحجر الدستور أو حجر الآلة مع ارتفاع البناء فوقه بارتفاع مدماكين فوق سطح الارض وفى هذه الحالة يمكن الاستغناء عن ربط قرى الخوازيق بالكتل أو الكمر لعدم تزحزح البناء المحمول عليها وعدم كثرة المصاريف

واما طريقة القناطر فتستعمل عند مايكون المراد عمل الاساسات بعمق ازيد من المستعمل فى طريقة الخوازيق بمرتين أعني على عمق قدره ثمانية أمتار تقريباً وطريقة ذلك أن تحفر أساسات على هيئة آبار مربعة أو مستطيلة الشكل عرضهـا كعرض الاساس المطلوب وتملأ بالدكة المذكـورة فى طريقة الخوازيق بالكيفية عينها أو بالرمل المبلول وتعقد عليها عقود من حجر منحوت بدون عبوةمحكمةللبناء ولا تملأ الآبار المـذكورة بالرمل الا اذا كانت الارض ذات صلابة فى الماء

(فى التأسيس على الاراضي الرخوة)

تنقسم الاراضى التى يصعب الشغل فيها الى قسمين اراضى هائلة واراضى رخوة أما الاراضي الهائلة هى التى يكون فيها بعض صلابة كالاراضى المتكونة من الاتربة المنقولة أو الغير متماسكة الاجزاء والاراضى الرخوة عبارة عن الاراضى الممكن تفريق اجزائها عن بعض بأقل ضغط يحصل عليها فكلما كانت الاراضى الصلبة بعيدة العمق عن كلا القسمين امكن اجراء عملية التأسيس الآتية على الاراضي المذكورة بدون حصول ادنى ضرر فى البناء وبدون زيادة المصاريف

التأسيس على الارض الهائلة — لاجراء هذه العملية يلزم حفر الاساس بعرض يناسب للضغط الواقع عليه وارتفاع مناسب أيضاً ويوضع فى ارضيته فرش من كتل أو كمر ملتصقة ببعضها أو متقاربة بطول الاساس ويكون عرض هذا الفرش مناسباً لا نضغاط الارض وما تحمله من البناء بحيث يكون الضغط الواقع على وحدة أى سطح منه واحدا فى جميع أجزاء الفرش ويبنى فوقه بالانتظام على قدر الامكان بحيث لا ينضغط بعض اجزاء الفرش زيادة عن البعض الآخر حتى يصل البناء للارتفاع المطلوب وفى بعض الاحيان يستعمل بدل الخشب فرش من الخرسانة ذو سمك مناسب فان كان هناك ماء يخشى من تأثيره على الفرش يوضع تحته طبقة من الرمل لتوزيع الضغط بالتساوي فى جميع اجزائه وبهذه الكيفية يمكن تنقيص عرض الفرش وبالتبعية له ينقص عرض الاساس وتقل المصاريف فاذا كانت طبقة الارض لا ترشح المياه يمكن استعمال طريقة الخوازيق المتقدمة فى جميع امتداد الاساس انما يلاحظ فى عملية غرس الخوازيق فى الاساس وصولها للدرجة التى تقاوم تأثير البناء المراد عمله فوقها التى يمكن معرفتها بارتفاع سقوط المندالة وثقلها وعدد دقاتها فعند التحقق من مقاومتها لذلك يستمر فى العمل بالكيفية المذكورة

التأسيس على الاراضى الرخوة — لعمل التأسيس على الاراضى الرخوة طريقتان

الطريقة الاولى — طريقة الاحجار وهى ان توضع أحجار على الارض فى الاساسات لتكتسب بذلك صلابة عظيمة بدكها فى الارض وتزداد كمية الدبش كلما كانت الارض كثيرة الرخاوة وفى هذه الحالة يجب توسيع الاساسات بنسبة الضغط الواقع عليه

الطريقة الثانية — طريقة الخوازيق الغير مشطوفة وهى ان تغرس الخوازيق فى الاساس من الجهة الغليظة مخافة انقذافها عند دق باقي الخوازيق وتكون هذه الخوازيق اكثر غلظاً كلما بعدت الطبقات الصلبة عن سطح الارض وشوهد اثناء دقها أنها تزداد فى الصلابة وتكون رفيعة فى عكس ذلك ويمكن استعمال هاتين الطريقتين فى تحويل الارض من الحالة الرخوة الى الحالة الصلبة

(فى التأسيس فى الماء)

يلزم لاجراء عملية التأسيس فى الماء جملة طرق تذكر منها الطرق المستعملة وهى طريقة التأسيس على الاراضى الروبة وطريقة الكسح وطريقة التقافيص وطريقة الصناديق وطريقة الخيرصانة

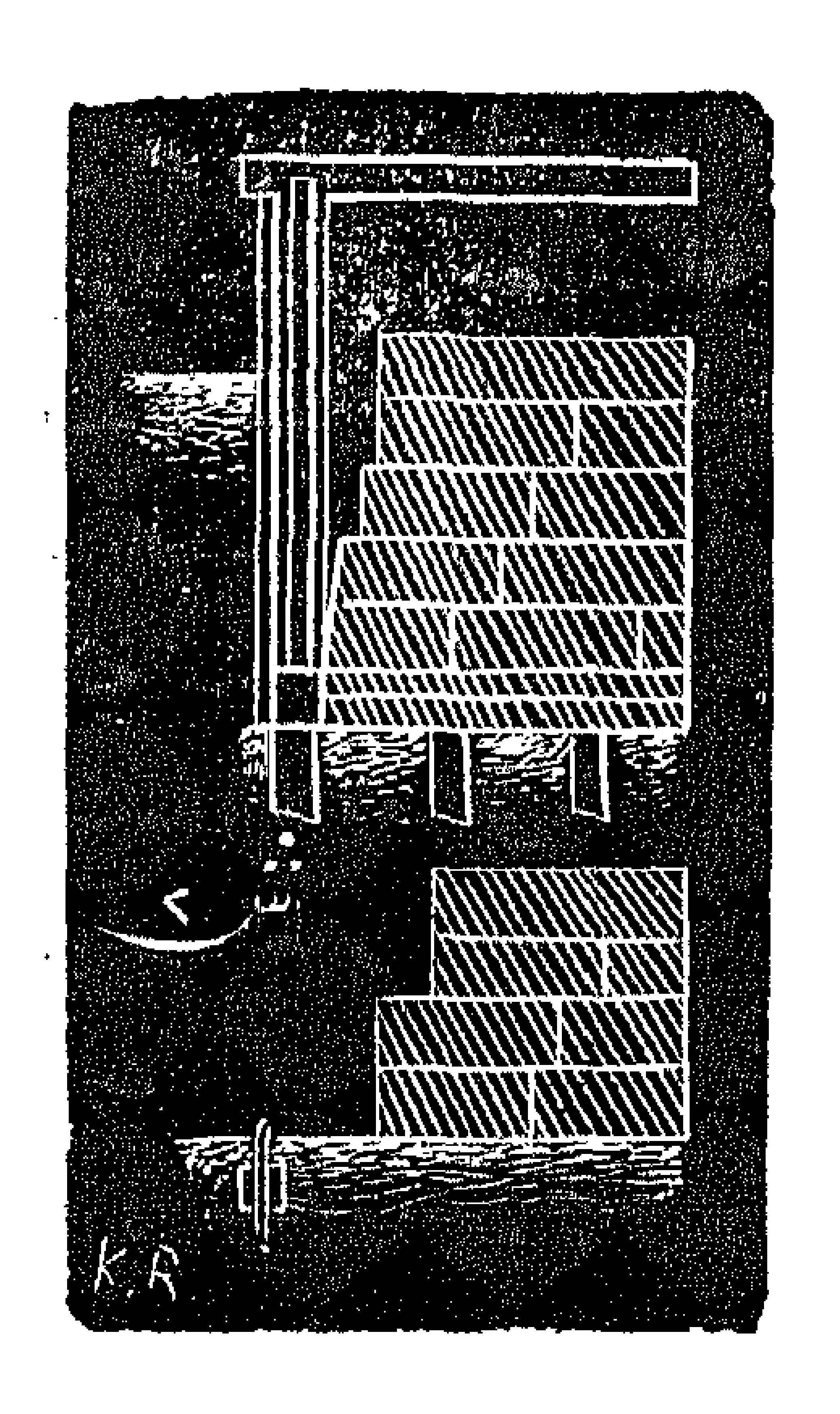
فلعمل الأساس على الارض الروبة يقال — حيث ان الاراضي المذكورة مكونة من ماء وطين ومشابهه للسوائل في جميع خواصها فاذا حصل فيها أي ضغط ما سرى هذا الضغط فى جميع اجزائها وكان التأسيس عليها فى غاية الصعوبة خصوصاً عند دق الخوازيق فانها تنقذف ولا تثبت الا بغرس الخوازيق الاخر بجوارها فعلى ذلك يلزم عمل فرش عريض من الخيرصانة ذى سمك كاف وتوضع عليه أثقال كبيرة تتوزع بالتساوي على جميع الاساسات ويردم ما حولها بالاتربة لتتشرب المياه المحاطة بها وتترك مدة الجفاف ويشترط فى الاثقال المذكورة انها تكون مساوية على الاقل لثقل البناء اللازم وضعه عليها حتي يتوطن البناء ومتى تحقق جفافها وتوطنها فى الارض يبني فوقها للارتفاع المطلوب

أما عملية الكسح فتستعمل عند ما يكون عمق الميـاه التابعة فى الاساس اكثر

من مترين وذلك ان يحاط الاساس بسد أو جملة سدود من الخشب أو الاتربة ويترك بينها وبين بعضها مسافات موافقة لكمية المياه المراد كسحها الموجودة داخل السد بواسطة السطول او النطالات أو الشواديف أو السواقى على اختلاف انواعها أو بالطلمبات وتنتخب الآلات التى تستعمل لذلك بحسب ما تقتضيه العملية وباعتبار كمية المياه المراد كسحها وبنسبة ارتفاع المحل المراد توزيع المياه فيه والاحسن استعمال الآلات التى تدور بواسطة الحيوانات فمتى كشفت الارض تعمل الاساسات بموجب الطرق المتقدمة واذا ظهر أثناء العمل عيون ماء يجب سدها بأي طريقة بحيث لا تزداد كمية المياه المرشحة وأحسن طريقة فى ذلك ان تحاط العين التى تظهر بخرزة مستديرة من البناء ان أمكن

وأما طريقة التقافيص فتستعمل عند ما يكون المراد التأسيس فى الماء وكيفية ذلك ان تدق الخوازيق دقاً قوياً حتى تصل تحت النهاية الكبرى من الحفر التى تنشأ من تأثير المياه على القاع لسد الاساس وتثبيت رؤسها في تقفيصه من خشب بعد قطع اطرافها أوطي من سطح الماء بمقدار نصف متر وتملأ المسافة الكائنة بينها بالدبش أو تكسى الخوازيق بسدود من خشب وتملأ المساسافات الكائنة بين الخوازيق والسدود بالخيرصانه وبعد اتمام هذه العمليه يبتدأ فى البناء المراد عمله فاذا فاضت المياه بغتة يلزم اجراء عملية الكسح باحدى الآلات السابقة

واما طريقة الصناديق هى أن تعمل صناديق كبيرة من خشب يمكن فكها وتركيبها بحسب الارادة ومتي اريد عمل الاساس بهذه الصناديق ينظر فى قاع الماء ان كان صلباً وفي استواء واحد يوضع الصندوق فوق المحل المراد التأسيس فيه مرتكزا على جملة خوازيق أعلى من سطح الماء بدائر الاساس تمر داخل حلقات من حديد مثبتة فى جوانبه لاجل حفظ النقط المراد التأسيس فيها وجعلها في مقابلة الصندوق منعا لتزحزحه وعدم تغيير وضعه ثم يبنى داخله بميزانية واحدة حتي ينزل الصندوق شيئاً فشيئاً كلما ازداد البناء فيه حتى يصل لسطح الارض وان لم يكن السطح المذكور صلباً وغير مستو وجب تسويته بآلات الغواضة وتصلبه



بطريقة الخوازيق وعمل فيه طبقة من الخيرصانة ومتى استقر الصندوق على الارض ترفع جوانبه وتترك قاعدته تحت الاساس

وأما طريقة الخيرصانة هى ان يحاط محل الاساس بسد من الخوازيق الملوحة بالاخشاب ويردم خارجها بالاتربة ويحفر الاساس داخلها حتى يصل الى الارض الصلبة ويملأ بالخيرصانة الى الارتفاع المطلوب ثم يبني فوقه كالمعتاد ومتي كان القطاع من الصخر تعمل صناديق لاقاعدة لها

(في عرض الاساس)

تارة يكون ضعف عرض الحائط التى تبنى فوقه وتارة يكون بقدره عرضه مرة ونصف وأن هذا العرض يزيد وينقص بحسب ما يبنى فوقه وبحسب صلابة الارض وثقل البناء ويتوزع هذا العرض فى جهتى الحائط اذا لم يوجد مانع فى احدى جهتيه ومتي كان الاساس ساندا للاتربة أو العقود أو المياه يلزم ان يكون الاساس ممتدا جهة الخارج ازيد من الداخل والاحسن ان تكون الزيادة جميعها جهة الخارج

وقد وضع لذلك الجدول الآتي لبيان عرض الاساسات باعتبار سمك الحيطان هذا الجدول يشتمل على المقاسات اللازم اعطاؤها لعرض حيطان الاساسات بالنظر لمعلومية سمك الحيطان بفرض ان العمق المتوسط ثلاثة أمتار يالابتداء من سطح الارض وأن ارتفاع كل اصة متر واحد

سمك حيطان الارتفاعات	عرض حيطان الاساسات		
	الاصة الثالثة	الاصة الثانية	الاصة الاولي
٠ر٤٠	٠ر٥٠	٠ر٧٠	١ر٠٠
٠ر٥٠	٠ر٦٠	٠ر٩٠	١ر٢٠
٠ر٦٠	٠ر٧٠	١ر١٠	١ر٥٠
٠ر٧٠	٠ر٨٠	١ر٣٠	١ر٧٠
٠ر٨٠	١ر٠٠	١ر٥٠	٢ر٠٠
٠ر٩٠	١ر١٠	١ر٧٠	٢ر٢٠
١ر٠٠	١ر٢٠	١ر٩٠	٢ر٥٠
١ر١٠	١ر٣٠	٢ر١٠	٢ر٧٠

(فى الكهوف)

فائدة وجود الكهوف (اى الهرومات) فى البلاد الحارة هو استعمالهـا فى مواد الماكولات وتبريد المشروبات وللجلوس ومن جهة اخرى لا يمكن النوم فيها بالنظر لرطوبتها

يوجد بمصر محلات يمكن ان يعمل فيها كهوف بدون ادنى صعوبة ولا مشقة ويوجد بها بعض محلات أخر يكابد فيها الانسان مشاقاً فى انشائها

ارتفاع الماء المرشح لا يكون اعلى من سطح المياه مدة التحاريق الا بمقـدار ٥٥ر٦م بمعني انه يمكن جعل سطح ارض الكهوف المذكورة اعلى من هذا السطح بقدر ٣٠ر٠م على الاقل اى انه يكون بقدر ٨٥ر٦م

الوضع اللازم اعطاؤه للكهوف — اذا كانت الكهوف ممنوع من جدرانهـا الرطوبة الطبيعية المستولية عليها من الارض المقام عليها الدور الارضي وكانت هذه الجدران غير قابلة للترشيح فبالضرورة تكون الكهوف ناشفة مالم تأتى اليها

مياه الترشيح من ارضيتها ولذا يلزم جعلها أعلى من مياه الترشيح بقدر ٣٠ سنتيمتر على الاقل وتكون فى عمق عظيم من الارض وفى هذه الحالة تحفظ درجة حرارتها مدة الصيف والشتاء مع تجديد الهواء داخلها

فاذا لم تبني الكهوف بهذه الشروط تتلف داخلها الما كولات والمشروبات المراد حفظها فيها بغاية السرعة

ارتفاع الكهوف يتغير من ٢٠ر٣ لغاية ٩٠ر٢ على حسب الحالة المطلوبة فعند ما تكون ابوابها معقودة يجعل سمك العقد من ٤٠ر٠ الى ٥٠ر٠ وسمك السقف من ١٠ الى ١٦ سنتى بما فى ذلك الترصيص والتلويح ولا يمكننا توضيح ابعاد القطاع العرضى لان ذلك متعلق برسم الدور الارضي وما فوقه

(في المجارير)

يلزم اجتناب وجود المجارير داخل الكهوف وجعل الجدران الجانبية لحيطان المجارير مبيضة بمونة مائية كالاسمنت لعدم ترشيحها حول الكهوف أيضاً ولذا يلزم بناء حيطان خزانات المجارير بسمكين كالموضح بشكلى ٣ و ٤ أحدهما وهو السمك الداخلى

يبنى بالاسمنت والآخر وهو السمك الخارجي يبنى بمونة مائية ولكن هذه الخزانات تملأ فى مسافة قليلة من الزمن فلذا يجب توصيلها بآبار مرشحة تتصل بالارض لترشيح مافيها من المياه داخل الارض الطبيعية بواسطة افرع خصوصية تفصل الماء عن المواد البرازية الجامدة بواسطة جهاز مرشح ويجرى تخزينها فى الخزان المذكور واما المياه فتشربها الارض بواسطة الابار المذكورة وتنفع هذه الطريقة جيدا عند ما تكون الاراضى المرشحة فيها الماء طفلية كارض مصر حيث انها طفلية واعلى من مياه النيل

يلزم تجديد هواء الخزانات بواسطة مداخن من الزهر او برابخ من الفخار أو من الطوب أو من الاحجار تركب على قمة عقد الخزان وقطر هذه المواسير لا يقل عن ٢٥ سنتي اذا كانت من الفخار وعن ٢٠ سنتى اذا كانت من الزهر وكذا المواسير المستعملة فى اتصال المواد البرازية من المراحيض للخزان يعمل لكل مجرور باب باعلى خزانه الغرض منه اتمام تنظيف الخزان وعمل الترميمات اللازمه اذا كان ذلك ضرورياً وهو كالموضح بشكل ٤

(عمل الآبار والسواقى)

لعمل الابار او السواقى تعلم قطعة الارض المراد انشاء البئر أو الساقية فيها بغاية الضبط لمعرفة المواد اللازم وضعها فى التشغيل ثم يحفر فيها العمق المطلوب لبناء الحيطان حتى تصل الى الارض الطرية ويبتديء ظهور المياه فعند ذلك توضع الخنزيرة التي عرض ابسيطها ٠٫٣٠ م وقطرها المتوسط ٠٫٩٠ م اذا كانت بئرا واذا كانت ساقية فيكون قطرها من ٠٫٥٠ ام الى ٣٫٠٠ م وبعد ذلك يقام على الخنزيرة المذكورة الحيطان المبنية بالطوب الاحمر او الدبش او الحجر النحت بارتفاع قدره ٢٫٠٠ أو ٣٫٠٠ بشكل مخروط ناقص قاعدته الصغري لاعلى والكبرى لاسفل وفى اثناء ذلك ينزل الغواصون فى البئر ويحفرون تحت الخنزيرة وفى قاع البئر وترفع الاتربة المذكورة للخارج فبواسطة ثقل البناء واتكائه على الخنزيرة وبالنظر للخلو

الحاصل أسفلها تهبط الخنزيرة والبنـاء شيئاً فشيئاً حتى تصل للارض المحفورة وبتكرار هذه العملية وزيادة علو البناء حتى تصل البئر الى العيون النابع منها المياه المتصلة بمياه النيل بحيث تكون أسفل منها بقدر ٥٠ر٠ م تقريباً وترسى على الارض الصحيحة فى استواء واحد افقى والبناء يكون راسياً فحين ذاك تكون البئر قد تمت

﴿ الباب الرابع ﴾

(فى الابنية المتنوعة)

يوجد عدد عظيم من الابنية تتغير الى ما لا نهاية بحسب التشغيل وجنس المواد المستعملة فى المبانى وجميعها تتركب من الاحجار الصناعية أو الطبيعية المرتبطة بأي مونة من المون السابق ذكرها

ولنتكلم الآن على انواع المبانى المستعملة فى القطر المصرى على حسب الاوضاع الموضحة ادناه وهى

الدكة

البناء بالدبش والدقشوم

» » والحلية بحجر النحت

» » والطوب

» بالحجر النحت

» بالطوب

واما المونة فقد سبق توضيحها وتوضيح نسب أجزائها ولاى بنـاء تستعمل وفقط يلزم الاحتراس فى اثناء تغيير العمل فى عدم تغيير النسب المتقدمة للمونة لانها هى السبب الوحيد فى صلابة البناء

(الدكة)

يحصل على هذا البناء بواسطة مخلوط من الزلط أو الاحجار المكسرة التى

التي تحدث شررا عند مصادمتها للزناد ومونة ايدروليكية وهذا التركيب يكون قاعدة للعمارات انما يجب ان تكون الاحجار المستعملة منتخبة من الاحجار الكثيرة المقاومة وتكسر بالمطرقة وتغمر بالمونة وقد يستعمل الحجر عندعدم وجود الزلط

الدكة المصنوعة من الزلط ومونة الرمل الغليظ والجير الايدروليكي هي احسن دكة لكن هذه الطريقة يمكن اجراؤها باسكندرية بالقرب من البحر وبالمحروسة بالقرب من العباسية لوجود الزلط فيهما ولا يمكن عملها بالقرب من شواطىء النيل لعدم وجود زلط بالكلية وان كان يمكن الحصول على الزلط اللازم من محلاته بالعباسية او باستعمال القطع المستخرجة من الجبل الاحمر لكن فائدة استعماله لا تكافىء مصاريف نقله الي محل العمارة وبالنسبة لذلك يفضل استعمال الدبش المكسر في محل الشغل أو كسارة الحجر وبذلك تكون درجة الدكة المتحصلة واطية بالنسبة لرخاوة الحجر ولأجل الحصول على دكة بطريقة بسيطة يحضر الجير ويطفأ في حوض مستدير سعته تناسب الكمية التي يراد عملها وهذا الحوض عبارة عن كومة من المونة المائية والاحجار المكسرة المتكونة بنسبة مخصوصة تسع الماء الذي يصب لطفىء الجير ومتى أطفىء تبتدىء الفعلة بمزج الجير والحمرة والاحجار المكسرة بعضها بواسطة الكركات (الكرك آلة من الحديد ذات ثلاث شعب) ولا يكون ذلك الا فى وقت استعمال الخيرصان والاصوب عمل المونة وحدها ثم مزجها بالزلط على طبلية من الخشب مصنوعة لهذا الغرض ولذلك يكون الناتج المتحصل من المونة والزلط اكثر انتظاماً

ونسبة الحجر والمونة الداخلين فى تركيب الدكة تتعلق بالاخلية التي توجد بين الاحجار وبعضها وبشدة التجمد ودرجة الصلابة ويقال للدكة دسم أو فارغ على حسب كمية المونة الداخلة وللحصول على دكة مندمجة يلزم معرفة حجم الاخلية بين قطع الاحجار وهذا الحجم يتعين بعملية بسيطة مشابهة للتي ذكرت فيما يتعلق بالرمل ومن الواضح ان حجم المونة يجب ان يكون مساويا بالاقل لحجم الاخلية وان كان فى العمل يفرض انه زائد بقدر الربع تقريبا وذلك بالنسبة لانزلاق المونة

بين الاحجار وازدياد الحجم الطبيعى للاخلية الموجودة فى حبوب الرمل الغليظ ومتى اريد الحصول على دكة تمنع نفوذ الماء يلزم اسـتعمال المعاليم المتقدمة لكن فى الاساسا ت البسيطه لايكون عدم قابلية النفوذ ضروريا جدا انما يكفى الحصول على دكة غير قابلة للانضغاط ولهذا يكتفى بجعل المونة مسـاوية لحجـم الاحجار المكسرة او اقل منه

وعلى العموم يكون شك الدكة اقوي كلما كانت المواد المستعملة لعمله ايدروليكية وحينئذ يكفي مطالعة المون لانتخاب المونة الصالحة للشغل المطلوب ومتى كانت نسب الاحجار المكسرة او الزلط الداخلة فى تركيب الدكة معلومة فيسهل معرفة كمية المونة ويعمل المزج

ولاجل الحصول على اعظم دكة يلزم صب المخلوط دفعة واحدة لان التركيب يجب ان يكون جسما واحدا متجانسا فى الصلابة والتماسـك وحينئذ تجرى هـذه العملية بغاية السرعة ولذا تستعمل الطريقة الآتية وهي ان يوضع من مسافة الى اخرى حواجز من المونة والاحجار المكسرة على طبليات معدة لخلط المونة بالزلط ومتى مزج يدفع المخلوط على الارض بألواح ويهتم بعمل دكة جديدة وهكذا يستمر العمل الى ان يصل المدماك الى الارتفاع المطلوب بعد دقه بمندالات من الخشب اوالزهر ثم تملأ الاخلية بتوزيع المونة في جميع الجسم وتعمل هذه العملية فى يوم واحد ان امكن ويتأتى فى يومين او ثلاثة لتتميم الشغل وفى هذه الحالة يفضل استعمال التكنة (قالب كبير من الخشب معد لصب المواد الصلبة اللازم صبها) لصب الخرصانة عندما يوجد المخلوط على الارض عده الشغالة الى طبقات سمكها من ٢٠ الى ٢١ سـنتيمترا مع الاعتناء بعدم بقاء أي مخلوط فى نهاية اليوم وان تبقى شيء يعمل على هيئة اصص أفقية طولها ٥ر١م على الاقل بارتفاع قدره ٢٥ سنتيمتر لكي يحدث تماسك الدكة الجديدة مع السابق صبها الا ان هذا الارتباط لا يكون تاما ولذا يجب التجديد على قدر الامكان بصب جميع مجسم الدكة فى يوم واحد وقد اتضح بالتجربة انه لانفع فى ترك الدكة تجف قبل اسـتمرار الاشـغال وبعض المهندسين يؤكد انه لايجب

استمرار الاشغال الابعد جفاف الدكة لاجل ان تكتسب المونة درجةتبلور وان كان يندر الحصول على هذه الشروط لكنه فى الغالب بعد تتميم الدكة يبتدأ ببناء حيطان الاساس وانما الخطر العظيم فى ذلك هو ان ثقل الحيطان العليا الذى يزداد يوميا فيضغط على الخيرصان الى اليوم الذي يتم جفافها والذي تم فيه العمارة فيتسبب من ذلك كسر الدكة

(البنـاء بالدبش والدقشوم)

البناء الاكثر استعمالا هنا هو البناء بالدبش ويستعمل فى الاساسات والوجهات والحيطان وبالنسبة لكثرة استعماله يعمل بأربعة طرق وهى

(الطريقة الاولى)

البناء بالدبش الخام المنظف أعني المصلح خفيفا من المرقدين واللحامين وان تكون اوجه البناء مستوية بطلاء وهذا يعرف بالبناء الغير المروم وكيفيته ان يبتدأ بتنظيف المحل وبله مع تنظيف الاحجار قبل وضعها متى كانت جافة لتسهيل شك المونة بأسطحه ومتى اجري ذلك يمدطبقة من المونة سمكها من ٢ الى ٣ سنتيمتر على المسافة اللازم تغطيتها بالبناء ثم يخت الدبش الذي يظهر بعد سمك البناء لتصير اوجه البناء حسنة ويدق البناء بقدومة الدبش فى طبقة البناء مع الاعتناء بوضع الدبش فى مستوى الخيط الذي وضعه قبل ذلك وبعد وضع كل دبشة يعمل اللحام المطلق وتوضع الدبشة الثانية على طبقة المونة ويدق عليها بالمسطرين حتى يجعل سمك مونة اللحام ٢ سنتيمتر ويجب على البناء الاعتناء بوضع الدبش بحيث يكون احسن مراقدها اسفل ويضع قطع الكلفة فى طبقة المونة ويدق على الدبش بالقدوم لأنه لو ترك ذلك لحدث هبوط فى البناء يضر بصلابة العمارة ومتى جهز الوجه يشتغل بالحشو وذلك بان يمد طبقة من المونه على ظهر دبش الوجهين ثم يضع جزأ من المونة خلف الحشو مع زنق البعض الآخر حتي يحصل على ارتباط ثم يرفع المدماك مع ملء جميع الاخلية بالمونة ووضع قطع الدقشوم ومتى ارتفع المدماك بهذه الكيفية يرفع المونة التى تغطى اللحامات وبعضها فى الحشو ويبتديء بعمل المدماك الثانى وهكذا

(الطريقة الثانية)

البناء بالدبش المروم وكيفية ذلك ان يبتدأ بتصليح الدبش الخام وتنظيم اشكاله بالقدوم بحيث ان اللحامات تكون ملثآنة على قدر الامكان ومراقده متوازية وعمودية على الوجه ونوع هذا الدبش يستعمل فى بناء الحيطان والعقود الظاهرة ويبنى بالكيفية التي بنى بها الدبش الخام انما يجب ان يكون موضوعا افقيا خصوصا فى الجهة الخارجة وتعمل الزوايا بالدبش البطيح والاحسن ان توضع عكس بعضها على التوالى (مطول ومقصر) وتملأ الاجزاء الخالية من كل جهة بالدبش المعتاد المنحوت بالقدوم بحيث يكون سمك جميع الدبش واحدا

ولاجل جعل البناء صلبا يوضع من مسافة الى اخرى احجار كبيرة تشغل السمك بتمامه انما يجب ان يكون البناء مصنوعا بانتظام ويكون صلبا متى كان الدبش موضوعا على مراقده التي كان عليها فى المحجر وموضوعا بالتعاكس داخل الحائط وان تكون جميع المداميك موزونة والمونة جيده ولم يكن بباطن الحائط اخلية

(الطريقة الثالثة)

البناء بحجر الثلاثات أي دبش الآله البطيح يبتدأ بنحته بواسطة نحاتين مخصوصين يصلحون الدبش اولا بالقدوم ثم ينحت الوجه وتقطع المراقد بالتعامد عليه وعلى بعضها وبهذه الحالة يتحصل علي حروف منتظمة والثلاثات تستعمل فى رؤوس الحيطان والعقود واكتاف الابواب والشبابيك وفى كل محل يلزم فيه تبيين الزوايا وهذا البناء يتميز عن البناء بحجر الآلة بكون الاحجار المستعملة فيه صغيرة الابعاد وتكون من الدبش المنجوت من جميع اوجهه انما يلزم ان يكون الدبش جيدا واوجهه منتظمة بحيث ان المراقد واللحامات تكون متعامدة على بعضها وعلى الوجه ويضبط التعامد بواسطة زاوية من الحديد أو الصلب

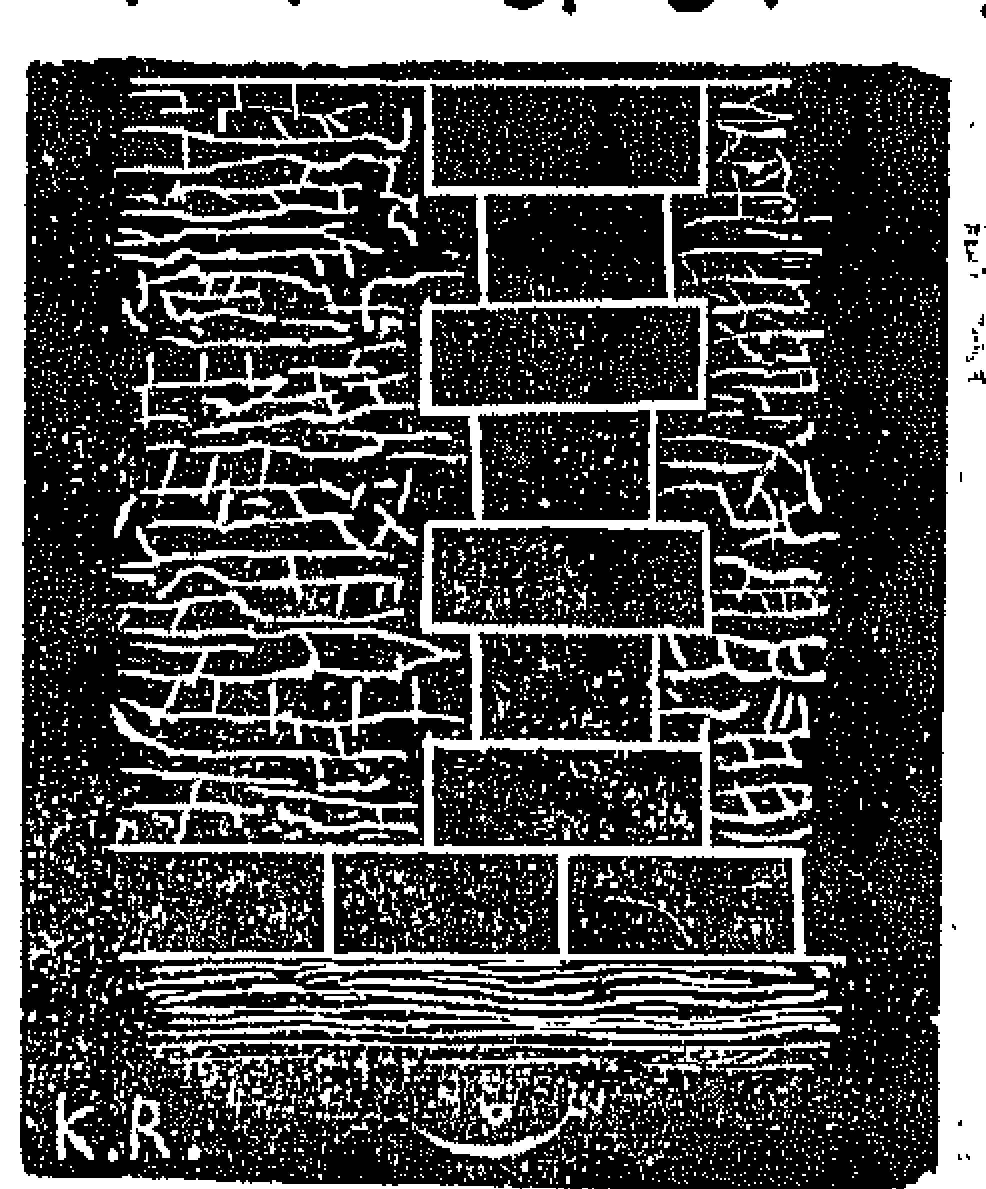
وأما دبش الآلة الذى يستعمل فى رؤوس الحيطان والعقود فانه ينحت بأشكال مخصوصة ولاجل وضع دبش الآلة فى البناء يلزم احضاره قريبا من الشغل ثم تمد

طبقة من المونة على السطح الجاري الشاؤه ومتى تحقق ان المونة خالية من الحصى والزلط الذي يزيد سمكه عن طبقة المونة يوضع الحجر فى محله ويوضع التالى له كذلك ويصنع اللحام الصاعد بوضع جزء من المونة فى المسافة الخالية وما ذكر فى البناء بالدبش الخام بخصوص ربط البناء يطبق هنا فى البناء بدبش الآلة ويهتم بجعل لحام كل مدماكين متتاليين متماسكا لارتباط البناء

ووضع دبش الآلة يلزمه الاعتناء اكثر من الدبش الخام ويوضع عادة على مونة من الجير او على طبقة من الجبس بحيث لا يزيد سمك اللحام عن سنتيمتر واحد ويجب ان يكون ارتفاع كل مدماك واحدا فى جميع طوله وان يكون ارتفاع جميع المداميك واحدا تقريباً ثم تصلح المداميك باعتناء بنحت الدبش ذى الارتفاع الزائـــد

(الطريقة الرابعة)

البناء ذو اللحامات الكاذبة — هذه الطريقة هى اصعب من الطرق المتقدمة لان الدبش يكون مقطوعاً بغير انتظام من جميع اوجهه بحيث انه يجب ملء المسافة الكائنة بين كل قطعتين متتاليتين ومتباعدتين بقطع اخرى تلتئم بالضبط مع اشكال الاحجار المجاورة لها وهذا البناء عبارة عن البناء بالدبش الخام الا انه يعمل بزخرفة والاحسن ان يكون الدبش المستعمل ملوناً وصلباً وان يحضر البناء الدبش قبل شغله بان يجعل اوجهه مصلحة تصليحاً جيدا بعد ازالة البروز ومتى تم البناء تجرد اللحامات باعتناء ويعطى لها سمكا منتظماً تارة داخلا وتارة بارزا عن وجه البناء ونوع هذا البناء يلزمه حسن صنعة وزوق وهو اصعب انواع البناء الا انه يعطى منظرا جميلا وقد يصنع فى بعض الاحيان قواعد للبناء اعلى الاساس بالحجر النحت



ودعائم من الحجر المذكور باركان واواسط البناء وقواعد في انتهاء كل دور ومكرلشة بكرانيش مختلفة وكذا بدائر الفتحات المصنوعة في البناء كالابواب وخلافه محيطة بالبناء بالدبش او بالدقشوم ويسمي هذا البناء بالبناء بالدبش والحلية بحجر النحت كما هو موضح بشكل ٥

(البناء بالدبش والاسمنت)

فى بعض الاحيان يصنع البناء بالدبش ومونة الاسمنت وذلك فى المجارير والحيطان الرطبة والابنية المائية والقواعد المقتضي اتباعها فى هذا البناء هى عين القواعد المتبعة في البناء بالمونة المعتادة الا انه يلزم هنا اعتناء مخصوص متى اريد اجراء العمل بطريقة حسنة

لاجل ان يكون البناء بالاسمنت جيدا يلزم ان يبتدىء البناء بتنظيف المواد اللازمة وجميع المحلات التى يصنع فيها البناء وذلك بالمسترين ويصب عليها كثيرا من الماء لسهولة تماسك المونة ومتى انتهى ذلك تعجن كمية كافية من الاسمنت لوضع الدبش ويجب على البناء ان يدق الدبش لهبوطه فى المونة حالة ما تكون رخوة حتى تملأ جميع الاجزاء الداخلة الكائنة بين الدبش وبعضه وبعد شك المونة يجب على البناء ان لا يدق البناء الذي عمل خوفاً من تفتت المونة والتحصل على بناء اقل صلابة من البناء بالمونة المعتادة وهذا بخلاف المطلوب

(البنـاء بحجر الآلة)

لم يبن بحجر الآلة لغاية الآن الا القليل وذلك ناشيء من عدم استعمال المواد الموجودة بكثرة فى مصر خصوصاً جميع انواع الحجر ولا نرى استعمال طريقة البناء بحجر الآلة مع انه يقبل التحسينات التي يؤدي اليها فن العمارة خلاف بعض سرايات خديوية ومنازل بالاسماعيلية ومدينة الاسكندرية وبواكى جهة الازبكية وشارع محمد على وجامع السلطان حسن وجامع الرفاعى مع ان قدماء المصريين كانوا السادة فى فن البناء وجميع عماراتهم مصنوعة من الصوان التى النظيف السهل

النحت الذي لا يتأثر من الحوادث الجوية وكانوا يصنعون المحلات من حجر الآلة الكبير الابعاد وبهذه الكيفية كانت عمارات قدماء المصريين واما المتأخرون فقد نقصوا نسب هذه المواد لكن المأمول أن يأتي زمن فيه اهل مصر توجه انظارهم لهذا الخصوص لان المانع الوحيد كان صعوبة نقل الاحجار من محلها الى العمارات ولكن بواسطة السكة الحديد قد توصل مركز المدينة بالمحاجر الشهيرة كالبساتين والضويقة والجبل الاحمر وطره وبالنظر لاتصال هذه السكك بمحاجر اخرى سهل الحصول على احجار الآلة

والطريقة الجارية الآن في البناء بحجر الآلة هي انه متى استخرج الحجر واحضر فى محل العمارة تبتدىء النحاتون بنحت اوجهه الاربع (المرقدان واللحامان) ثم يصلح الوجه المشاهد بحيث يكون مستوياً وعمودياً على مستويات المراقد واللحامات وان يلاحظ عند نحت مراقد الحجر ان يكون مستطيلياً بالكلية لانه يندر ان يكون الحجر مطابقاً للبناء المطلوب او الى الشكل المطلوب ومع ذلك فالاحظات القليلة التي تحصل فى تعيين المسافات يمكن ان تؤدى الى فقد الزمن والدراهم واذا استعملت الاحجار على بروز فيصير الشغل صعبا وفى البناء يلزم أن يكون القطاع الذى يصنعه احد النحاتين متصلا اتصالا جيدا مع الاحجار المجاورة له ويجب الالتفات فى نحت الاحجار بحيث تكون خطوط المداميك منتظمة ويكون البناء جيدا لانه لو كان النحت رديئاً لكانت خطوط المداميك غير منتظمة ويكون البناء رديء المنظر وقليل الصلابة وكذلك تكون اللحامات كبيرة او صغيرة وجائز ان تكون السطوح الكبيرة مشحونة بالتجاويف والتضاريس ويلزم الحال الى ازالة الاخير الظاهر جدا من الاوجه المستوية بواسطة المحدة واتصال الغطاآت اتصالا جيدا وتصليح الاوجه المشاهدة بالجبس ثم جميع اللحامات

واما من خصوص رفع حجر الآلة فهنا جملة محركات لرفع المواد او تحرك الاحجار على الدرافيل لكن ربما يتلف احرف الكتل فلحفظها تحاط بالقش او بالخيش

(الطريقة اللازم استعمالها)

هى ان الاحجار تحت كتلا على حسب الفرض المطلوب ومتى استعملت في البناء يكون ارتفاع المداميك واحدا مع ان هذه الكتل يجب نحتها فى المحجر بحيث ان وجهي المرقدين ووجهى اللحامين ووجهى السطح المشاهد والمقابل له يكون منحوتاً جيدا ثم تنقل من المحجر الى العمارة

لوضع الحجر فى محله يستعملون المستوي المائل المكون من الواح الخشب ذات السمك او بواسطة آلات الرفع او يوضع على درفيل وبه يصل الى محله بواسطة المسترين الذي يؤثر علي الاوجه الجانبية بدون حصول ادنى كسر فى الوجه المشاهد الى ان يحصل على عرض اللحام الاساسي مع الحجر المجاور له الذي سبقه فى الوضع وتملأ اللحامات بالجبس السائل او بالمونة السائلة المركبة من الجير والجبس او الرمل الناعم

ومتى تم ارتفاع البناء تأتى شغاله مخصوصة بعدد صغيرة الشكل وتخدم الحجر من اعلى الى اسفل شيئاً فشيئاً وبهذه الكيفية تصلح اوجه الحيطان حتى تصير منتظمة جدا وفى نفس الوقت تصنع الرفارف ويمر على اللحامات التي حصلت مدة شكك المونة وتكون بالجبس الملون بالاهرة الصفرا لاكتسابها لون الحجر

(تثبيت حجر الآلة)

تثبيت حجر الآلة اي بناؤه فى محله يحتاج الى ثلاثة عمليات

الاولى — نقل احجار الآلة — هذه العملية الغرض منها نقل الاحجار الي مسافات صغيرة وتعمل بواسطة الدرافيل انما يجب الاحتراس من عدم تكسير الاحجار ويظهر على العموم ان المفيد استعمال النقالة التى هى عبارة عن قطعتين من الخشب ذاتى انحدار قليل متصلتين ببعضهما بواسطة الواح صغيرة لسهولة انزلاق الاحجار عليها

الثانية توصيله — سنوضح هذه العملية عند الكلام على آلات الرفع والطرق المختلفة لتوصيل المواد انما يجب الالتفات للخطر الذى يتأتي حصوله اذا اريد رفع الحجر مباشرة بجهاز حيثما اتفق بدلا عن توصيله بالدرافيل لانه لاجل توصيل الحجر يلف عليه حبل جملة لفات بحيث لا يمكن انزلاقه ودورانه حول نقطة الرباط ويلزم ان تكون حروفه محفوظة بالخيش وعند ما تكون الاحجار المقتضي توصيلها معدة للبناء يجب الاحتراس فى رفعها

الثالثة وضع الحجر فى محله — عند ما يصل الحجر الى اعلى يوضع على جميع سطح اللازم ان يغطيه الحجر المذكور بطبقة من المونة سمكها ٠١٥ر٠ م ويوضع فوقها الحجر ويدق عليه بواسطة مدقة الى ان تبرز المونة من جميع الجهات انما يلزم ان تكون المونة متماسكة خوفاً من ان تسيل من ثقل الحجر ويحصل على لحامات غير منتظمة وهذا مضر بالبناء انما يجب قبل وضع الحجر التحقق من نقاوة المونة من الاشياء الغريبة مثل الزلط والحصا لانها تسبب رفع الحجر من محله ويجب استعمال ادراس اى خوابير من الخشب متوسط سمكها سنتيمتر واحد يوضع في زوايا الحجر على بعد ٠٣ر٠ م من احرف الحجر والغرض منها عدم قلقلة الحجر وبهذه الكيفية لا يكون لثقل الحجر تأثير يتسبب عنه نقص سمك حجم اللحام ومتي وضع الحجر على المونة يقتضى وضع جزء منها على اللحامات الراسية المسماة بالهراميس ثم تملأ المراقد واللحامات بالمونة

ومتي وضعت الاحجار على الجبس النقى فانها تتصلب انما يجب الاهتمام قبل شك المونة ان يوضع الحجر وضعاً مناسباً

(السبك والكحلة)

متى اريد اعطاء البناء بحجر الآلة منظرا حسناً يعاد عمل اللحامات بان تجرد اللحامات الاصلية جيدا بالمسترين وتملأ بالمونة او بالاسمنت بحيث تدخل المونة بين الاحجار وتساوي من الخارج وهذه العملية تعرف بالسبك والكحلة ويستعمل

لها عادة احدي مون البياض او الجبس الملون او الاسمنت الممزوج برادة الحديد

وعند استعمال مونة الجير تملأ اللحامات بالمسترين ويضغط عليها بقوة انما يجب على البناء عدم طرح المونةعلى اوجه الاحجار لعدم اتساخ البناء وان استعمل الاسمنت فى اللحامات يصقل بمجرد ملئها وتقطع اللحامات بالمسترين لان الاسمنت سريع الجفاف

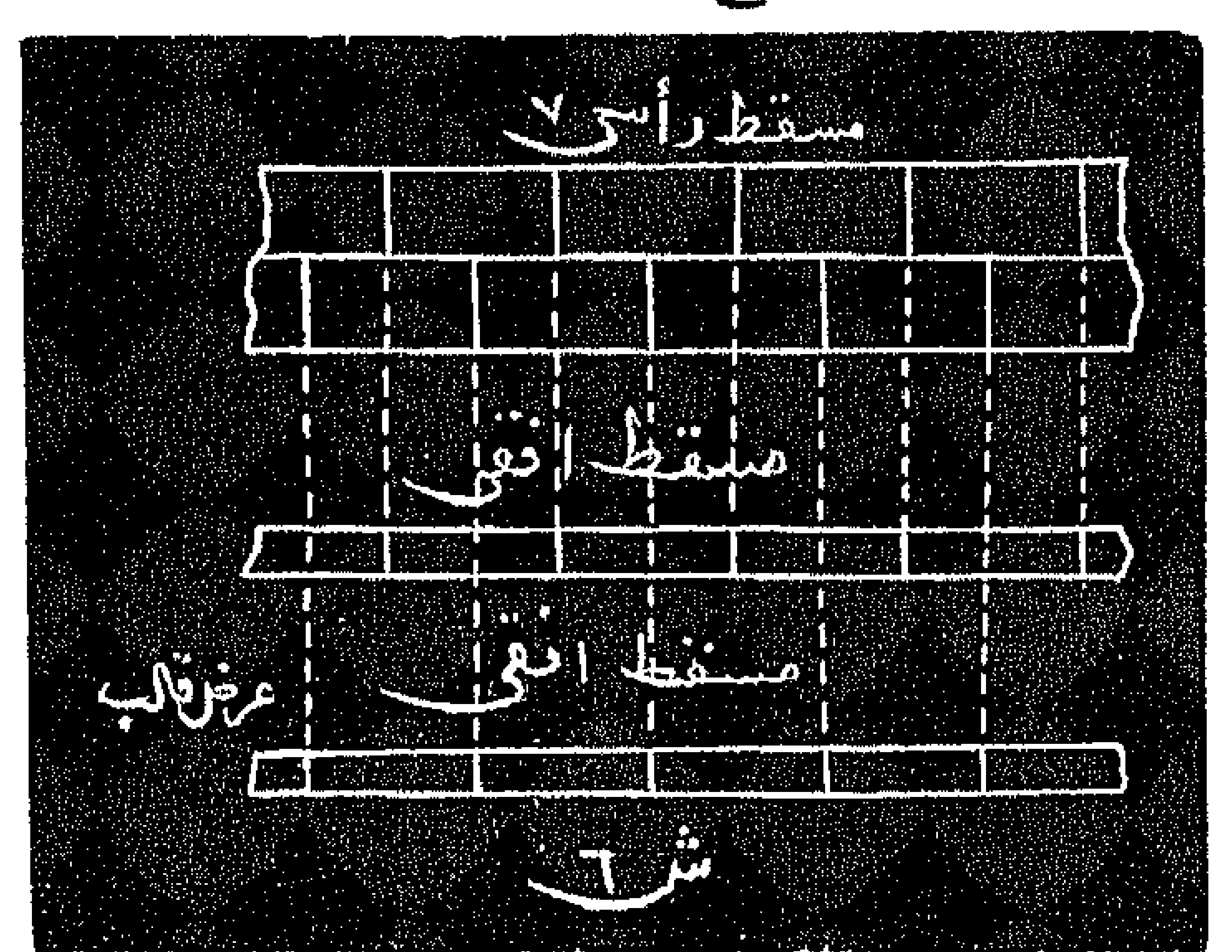
وينتج مما ذكر فى البناء بحجر الآلة اى الدستور انه يجب على المعمارى انتخاب الاحجار الجيدة التى لا تتأثر بمقاومتها للحوادث الجوية وتحمل حد الكسر وعليه فالبناء بحجر الآلة قد ابتدىء الآن بمصر ومنه عملت البواكى والابواب وبعض اوجه المنازل والمنظور ان هذا البناء يمتد ويكثر استعماله فى المحروسة انما لحفظ العمارة التى تصنع منه يجب دهنها بالزيت المستوي او بمغلى الزيت والحلبة

(البناء بالطوب الاحمر)

يستعمل هذا البناء فى الجهات التى لا يوجد بها احجار ومع ذلك فالطوب الاحمر يكون جيدا متى صنع من طينة حسنة وحرق حرقاً جيدا لكنه غال بالنسبة للدبش ويستعمل فى الحيطان ذات السمك القليل وفى الخوارج على الشوارع العمومية وكان يستعمل الطوب المحروق الصحيح والمكسر فى بناء الادوار التى تعلو الدور الارضي وقد كثر انتشار استعماله الآن في القاهرة والاسكندرية ودمياط ورشيد وبعض مدن بالوجه القبلى كاسيوط وجرجا واسوان ومن منذ انتشار العمارات بثغر الاسماعيلية لم يستعمل الطوب الاحمر الا مساعدا فى بعض الاحوال لان عيوب الطوب كثيرة لسبب المواد السليسية والقلوية المحتوى عليها الطين ومن جهة اخرى لا يمكث زمناً طويلا ومع ذلك فاكثر استعماله فى الحيطان الخفيفة والحواجز وهكذا

وفى كفور وقرى القطر المصري خصوصاً فى الوجه البحرى تصنع العمارات بالطوب النى والمواد القديمة المصنوعة من طينة نهر النيل المجففة فى الشمس والبناء

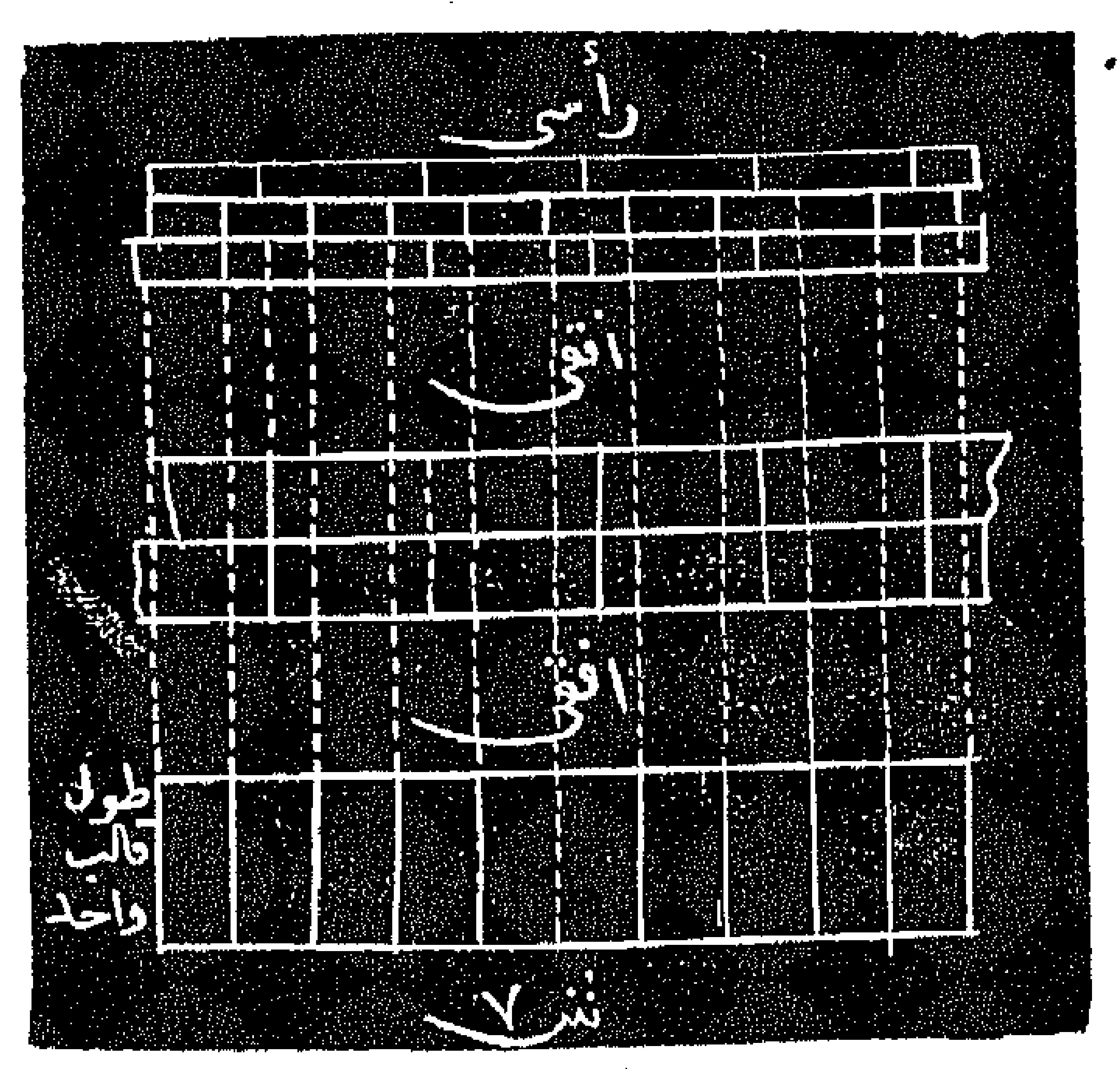
بالطوب النى والطين منتشر من مدينة اسكندرية لغاية اسوان وهذا الطوب سهل العمل وقليل الثمن وسهل البناء ويستعملون الطوب الني فى العمارات المتادة انما يستر بطبقة من البياض واحياناً بطبقة من الجير وقد تصنع بعض عمارات بالاسكندرية



واسوان من الطوب الملون بالوان مختلفة وبها يحصل على وجهات منتظمة لطيفة جدا ذات خطوط وزخارف هندسية وعلى العموم فان كانت الحيطان المراد بناؤها من سمك قالب واحد تعمل كما فى شكل ٦ وان كانت من طول قالب واحد تبنى كما فى شكل ٧ او كما فى شكل ٨ ومن قالب واحد ونصف تبنى كما في شكل ٩ او كما فى شكل ١٠ ومن قالبين تبنى كما فى شكل ١١ او كما فى شكل ١٢

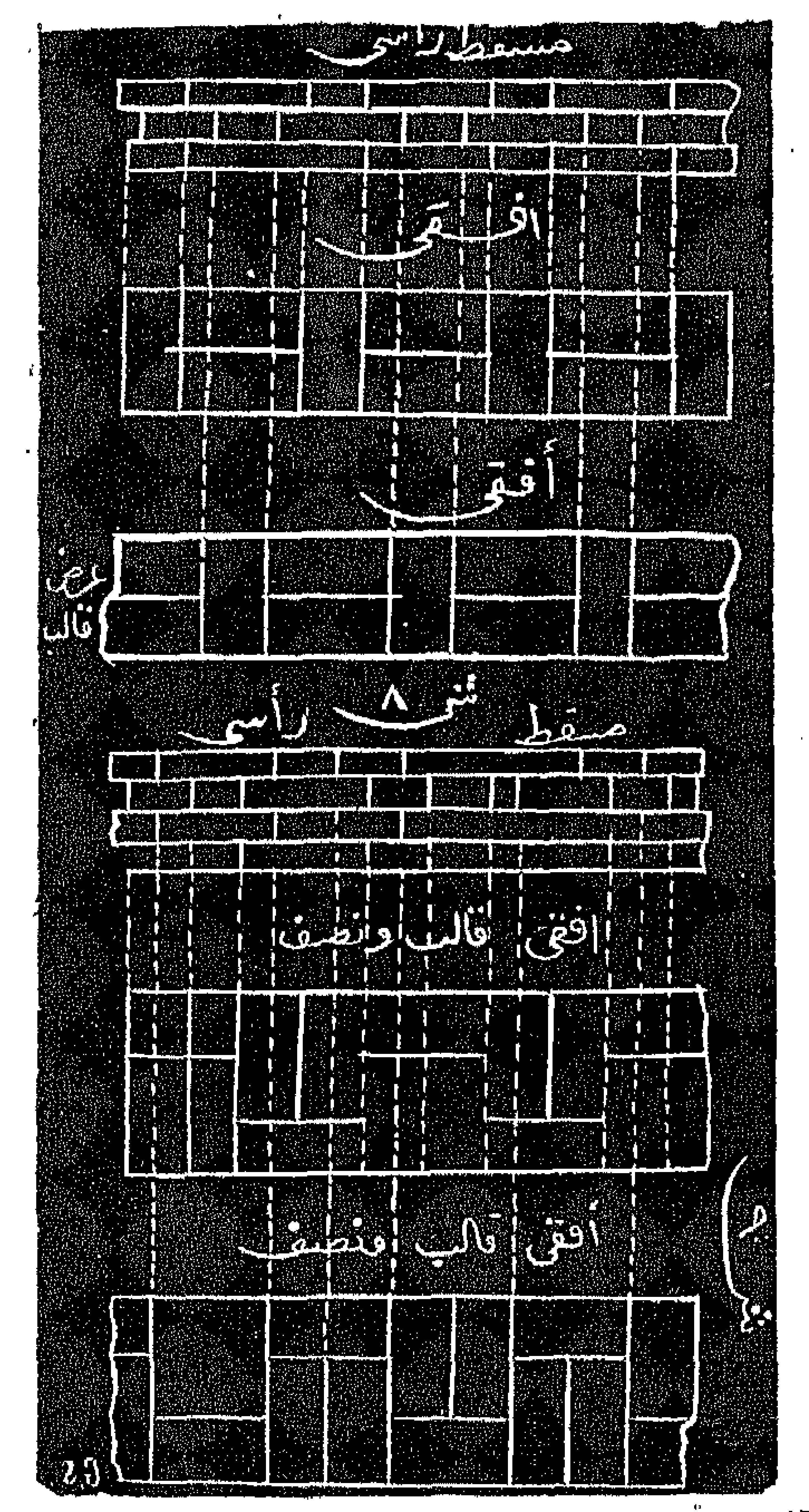
(كيفية الاجراء)

فى الابنية المعتادة يوضع الطوب على حسب اصول ربط المداميك المستعمل



فى احجار الآلة والدبش اعني يهتم باللحامات الراسية وهو شرط يمكن الحصول عليه بالنسبة لانتظام شكل الطوب

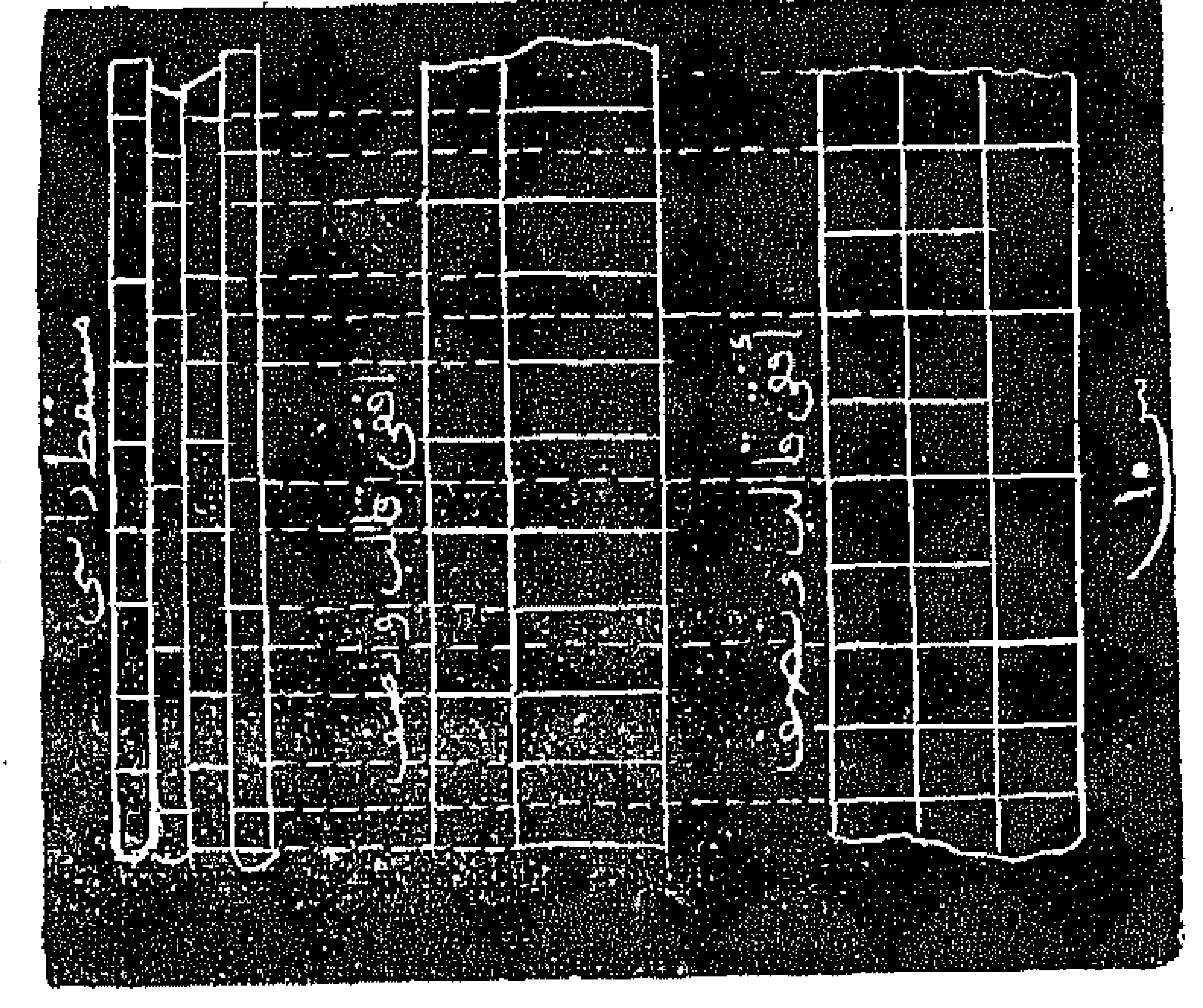
سمك الحيطان التي تصنع من الطوب يتغير من سمك طوبة واحدة او اثنين او ثلاثة او اربعة او ازيد وجميع المون يمكن استعمالها

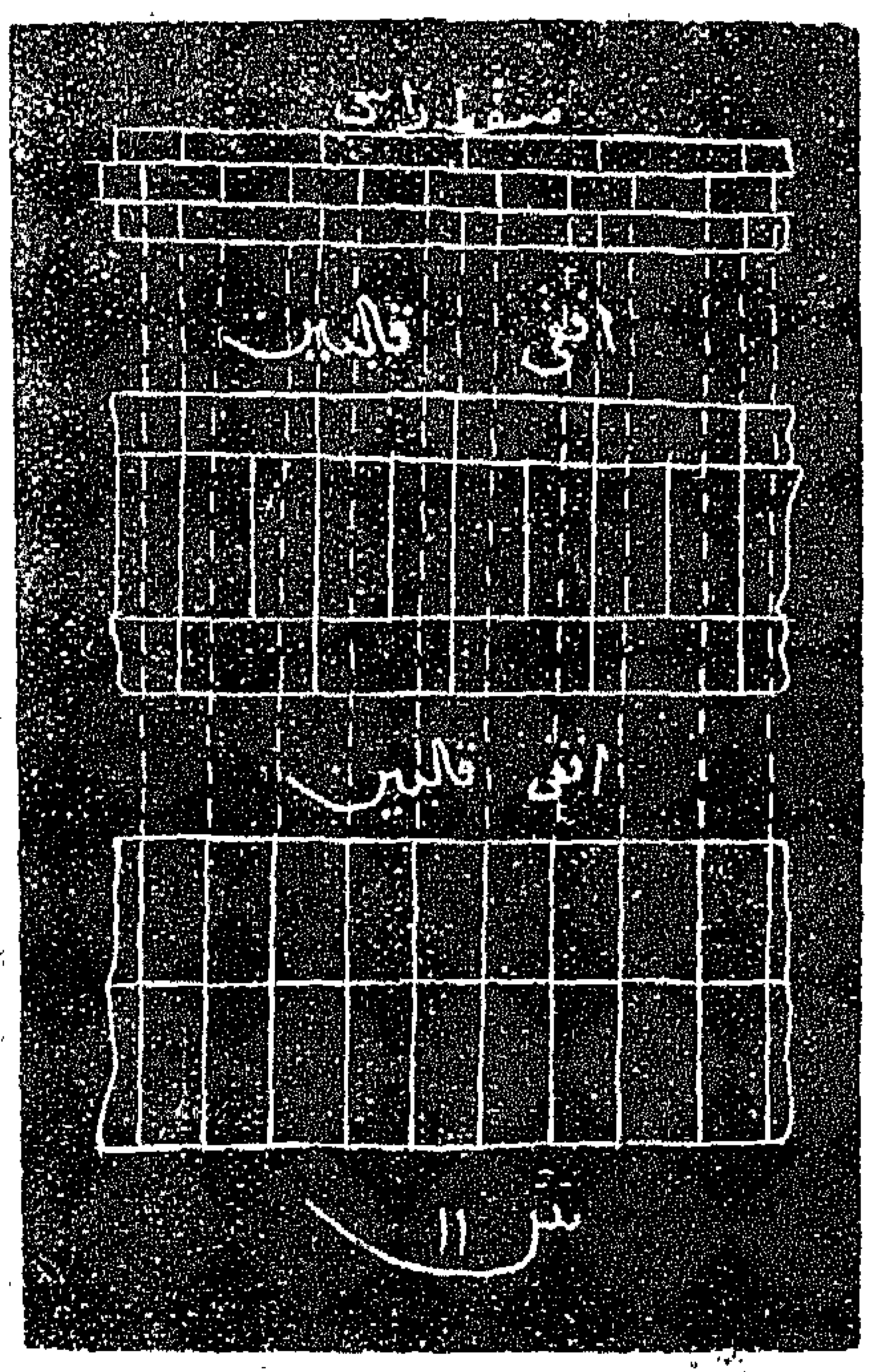


فى بناء الطوب بدون اختلاف لكن بشرط ان تكون اللحامات صغيرة لاجل عدم انحطاط البناء لانه يتسبب من كثرة مونة اللحام وان سمك مونة اللحامات يكون من ٧ الى ١٠ ملليمتر او من ١٥ ملليمتر

(سمك الحيطان)

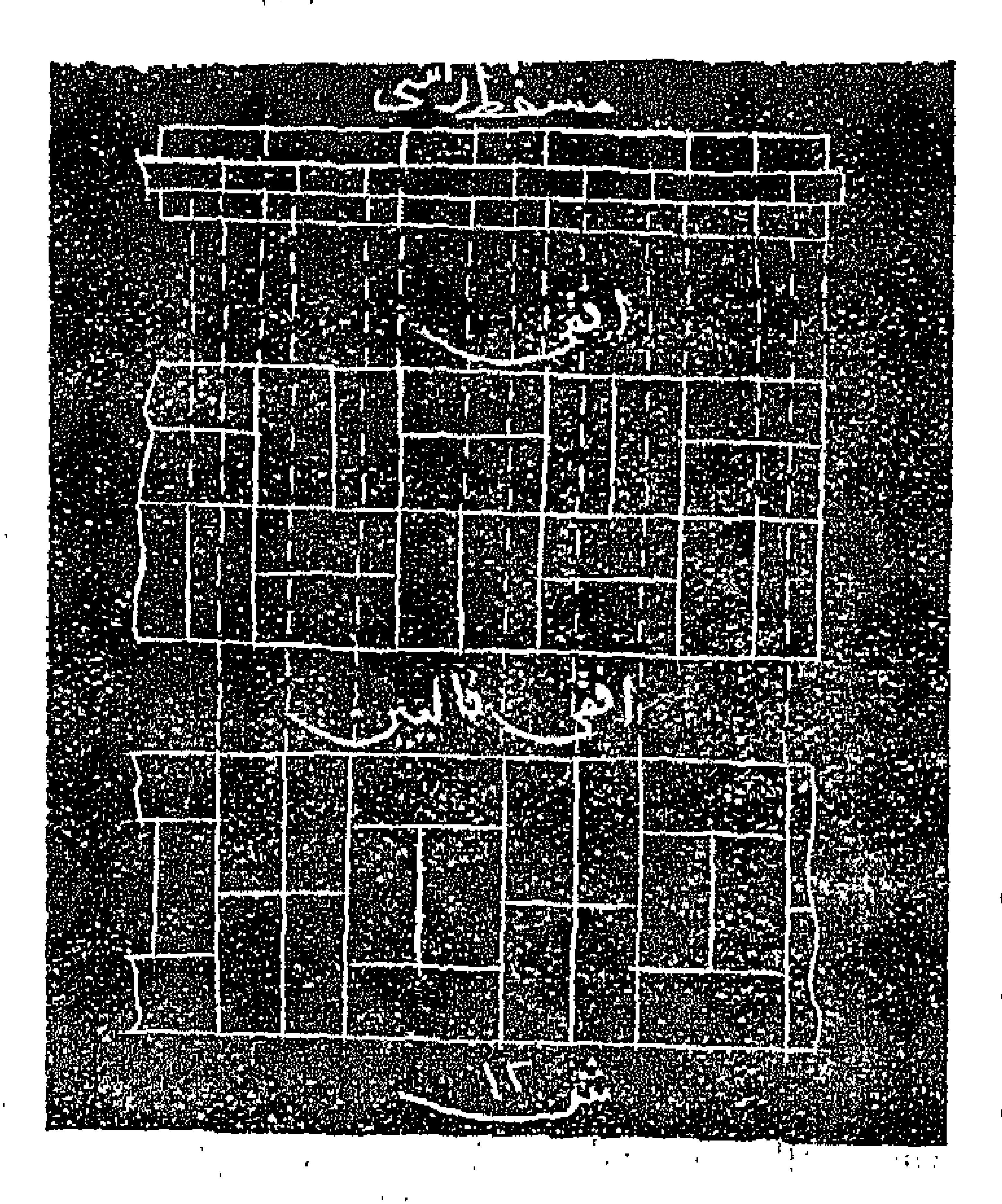
سمك الحيطان يتغير على حسب طولها وارتفاعها وعلى حسب الثقل الذى تحمله ويتعلق ايضاً بوضعها وبارتفاعها وطولها فالحيطان المنعزلة تحمل مقاومة اقل من الحيطان المرتبطة ببعضها ارتباطاً عمودياً والحيطان المرتبطة ببعضها اقل مقاومة من الحيطان المرتبطة بحائطين والحيطان المرتبطة بحائطين اقل مقاومة





من الحيطان المموكة بالاخشاب والجديد وكل حائط ممسوكة بحائط اخري من نهايتها يلزم لها سمك اكبر من الحيطان الطويلة وعند ما تكون طويلة جدا يلزم ان يكون سمكها ثابت ويكون كسمك الحيطان المنعزلة ومع ذلك يلزم اتباع سمك الحيطان التى وجدت بالتجارب مع عدم ترك قوانين المسيو روندليه وهى الآتي بيانها

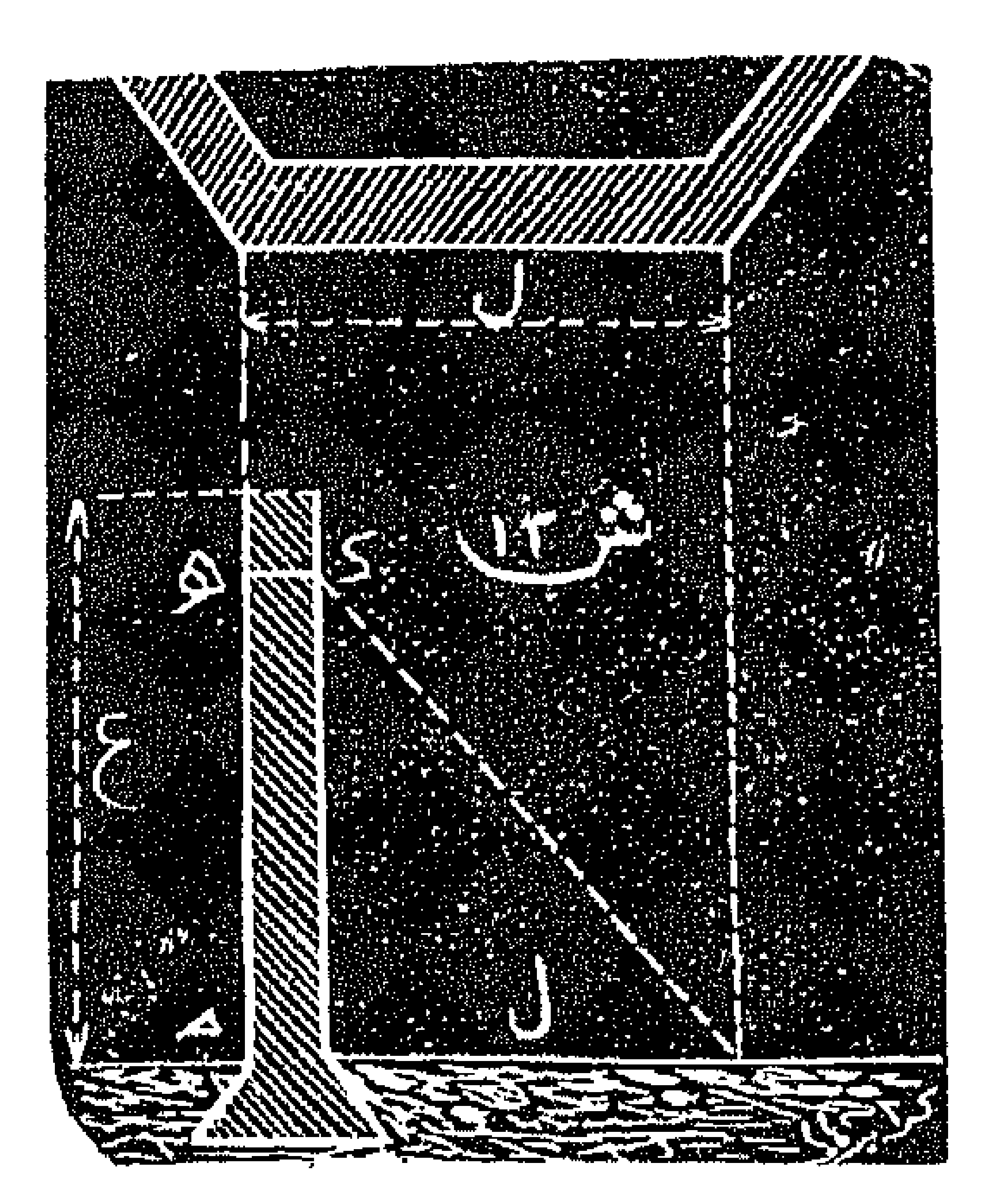
اذا فرض ان ه ارتفاع اي حائط ٯ س سمكها المتوسط ٯ ل عرضها ٯ ك مكرر يتغير حسب طبيعة المادة المستعملة وبحسب حالة الثبات فيكون مقدار سمك الحائط المنعزلة



س = م × ه [illegible]

ومقدار م يتغير من ١٢٥ر٠ لغاية ٨٣٣ر٠

اما اذا كان حائط صور على هيئة مضلع امكن استخراج سمكه بالطريقة الآتية وهى ان نفرض ان القطاع الافقى للسور هو المبين بشكل ١٣ المرسوم بمقياس معلوم ثم نرسم مستقيما موازياً لاحد اضلاع الشكل بنفس المقياس



المرسوم به الشكل المذكور وليكن ب حـ مثلا ثم نقيم من نقطة حـ عمودا على المستقيم ب حـ وليكن حـ ا ونأخذ عليه بعدا مساوياً لارتفاع السور وتصل من ا الى ب بمستقيم ا ب ثم يقسم هذا المستقيم الي جملة اقسام عددها من ٨ الى ٢ قسما ونفرض ان احد هذه الاقسام من جهة ا هو ا ء ثم نرسم من نقطة ء مستقيما موازياً الى ب حـ وليكن ء هـ فهذا المستقيم يقطع الخط ا حـ فى نقطة هـ فيكون الخط ء هـ هو عرض الاساس المطلوب

ولاجل استخراج البعد ء هـ بالحساب يقال ان المثلث ا ب حـ فيه الضلع $\text{ا ب} = \sqrt{\overline{\text{ا حـ}}^2 + \overline{\text{حـ ب}}^2}$ ومن تشابه المثلث ا ء هـ و ا ب حـ ينتج ان

$$\frac{\text{ء هـ}}{\text{ا ء}} = \frac{\text{ب حـ}}{\text{ا ب}}$$

فاذا وضع بدلا عن ا ب مقداره السابق يحدث

$$\frac{\text{ء هـ}}{\text{ا ء}} = \frac{\text{ب حـ}}{\sqrt{\overline{\text{ا حـ}}^2 + \overline{\text{حـ ب}}^2}} \quad \text{او}$$

$$\text{ء هـ} = \text{ا ء} \times \frac{\text{ب حـ}}{\sqrt{\overline{\text{ا حـ}}^2 + \overline{\text{حـ ب}}^2}}$$

ومن المعلوم أن

$$\frac{\text{ا ء}}{\text{ا ب}} = \frac{\text{ا هـ}}{\text{ا حـ}} = \frac{\text{ا حـ}}{\text{ن}} = \frac{\text{ء}}{\text{ا}} \quad \text{او ان}$$

$$\text{ا ء} = \frac{\text{ا حـ}}{\text{ن}}$$

بفرض ان ن عدد التقاسيم فاذا وضع بدلا عن ا ء مقداره يحدث ان

$$\text{ء هـ} = \frac{\text{ا حـ}}{\text{ن}} \times \frac{\text{ب حـ}}{\sqrt{\overline{\text{ا حـ}}^2 + \overline{\text{ب حـ}}^2}}$$

فاذا رمزنا بالحرف هـ للارتفاع الذى هو عبارة عن ا حـ والى حـ ب الذى هو

طول احد اضلاع المضلع بالحرف ݚ وبالحرف س لسمك السور يكون

$$س = م \times ه \times \frac{ل}{\sqrt{د^{٢} \times ه^{٢}}}$$ الذى فيه

م يتغير من $\frac{١}{٨}$ الي $\frac{١}{١٢}$ بالنسبة للمادة ودرجة الثبات فاذا اتضح ان ل عظيم جدا بالنسبة الى مقدار ه يكون

$$س = \frac{ه}{٨}$$

فاذا كان هذا السور معرضاً لضغط شديد ناتج عن سرعة الريح بان كان مبنياً فى الخلا او على ساحل البحر وفرض ان ك ثقل المتر المكعب منه يكون

$$س = \sqrt{\frac{ص \times ه}{ك}}$$

بفرض ان ص مقدار شدة الضغط الواقعة على المتر المربع من سطح السور المساوى الى ٢٧٨ كيلوجرام هذا اذا كان السور مستقيما

واذا كان السور مضلعاً او دائرياً وليس مسقوفاً يكون

$$س = \frac{\frac{ق}{٢}}{\sqrt{\frac{ق^{٢}}{٤} + ه^{٢}}}$$ بفرض ان ق قطر السور

واما اذا كان مسقوفاً بسقف بسيط يكون

$$س = م \times ه \frac{ل}{\sqrt{د^{٢} + ه^{٢}}}$$

بفرض ان م = ٠٫٠٣٣

فاذا جاورت هذه الحيطان حيطاناً أخرى او كان له سقف سفلية على ارتفاع واحد او نقطة يتكىء عليها من حائط الوجهة لهذا البناء بارتفاع قدره هَ المساوى للبعد المحصور بين نقطة الاتكاء ونهاية ارتفاع الحائط فيكون سمكها

$$س = \frac{ه + هَ}{٢٤} \times \frac{ل}{\sqrt{ل^{٢} + (ه + هَ)^{٢}}}$$

وقد اعطي المسيو روندليه القوانين الآتية بفرض ان ل عرض البناء و هـ الارتفاع و ن عدد الادوار

اثط الوجهة فى البناء البسيط يكون

$$\text{س} = \frac{\text{٢} + \text{هـ}}{\text{٤٨}} + \text{٢٥ ر م}$$

وفى المبانى المضاعفة يكون $\text{س} + \frac{\text{ل} + \text{هـ}}{\text{٤٨}}$

حيطان الحواجز $\text{س} + \frac{\text{ل} + \text{هـ}}{\text{٣٦}} + \text{ن} \, (\text{٠ر١٣٥})$ متر

الجدول الآتى موضح فيه سمك الحيطان وارتفاعها في كل دور

جدول الحيطان المستعملة فى بناء المنازل التى يكون عرضها متوسط ويكون لها ثلاثة او اربعة ادوار

اسماء		حيطان في الوجهة من متر	حيطان في الوجهة الى متر	حيطان في الحواجز من متر	حيطان في الحواجز الى متر	ارتفاع كل دور من متر	ارتفاع كل دور الى متر
فى الاساسات		٠ر٧٥	١ر٠٠	٠ر٦٠	٠ر٨٥		
فى استواء الارضة	الكهوف	٠ر٥٥	٠ر٨٠	٠ر٥٠	٠ر٦٥	[illegible]	[illegible]
	الدور الارضى	٠ر٥٠	٠ر٦٥	٠ر٣٥	٠ر٤٠	٤ متر	
على لوح السقف	فى اول دور	٠ر٤٥	٠ر٥٥	٠ر٣٥	٠ر٤٠	٣ر٢٥	٥ر٠٠
	فى ثانى دور	٠ر٤٠	٠ر٥٠	٠ر٣٠	٠ر٣٥	٣ر٠٠	٤ر٤٥
	فى ثالث دور	٠ر٣٢	٠ر٤٠	٠ر٢٥	٠ر٣٠	٢ر٨٠	٣ر٥٠

الحيطان الساندة للاتربة او للمياه تعمل مائلة من احد اوجهها او رأسية ففى الحالة الاولى يكون ميل الوجه يتغير من $\frac{\text{١}}{\text{٦}}$ الي $\frac{\text{١}}{\text{١٠}}$ من الارتفاع

فاذا فرض ان هـ رمز للارتفاع و س للسمك السفلى و سَ للسمك العلوى و ا لزاوية الميل فيكون

$$\frac{س}{هـ} = \sqrt{٢٨٥ و٠^{٢} + \frac{١}{٣} طا^{٢} ١}$$

ومعلوم ان $\frac{سَ}{بَ} = \frac{س}{هـ}$ طا ١

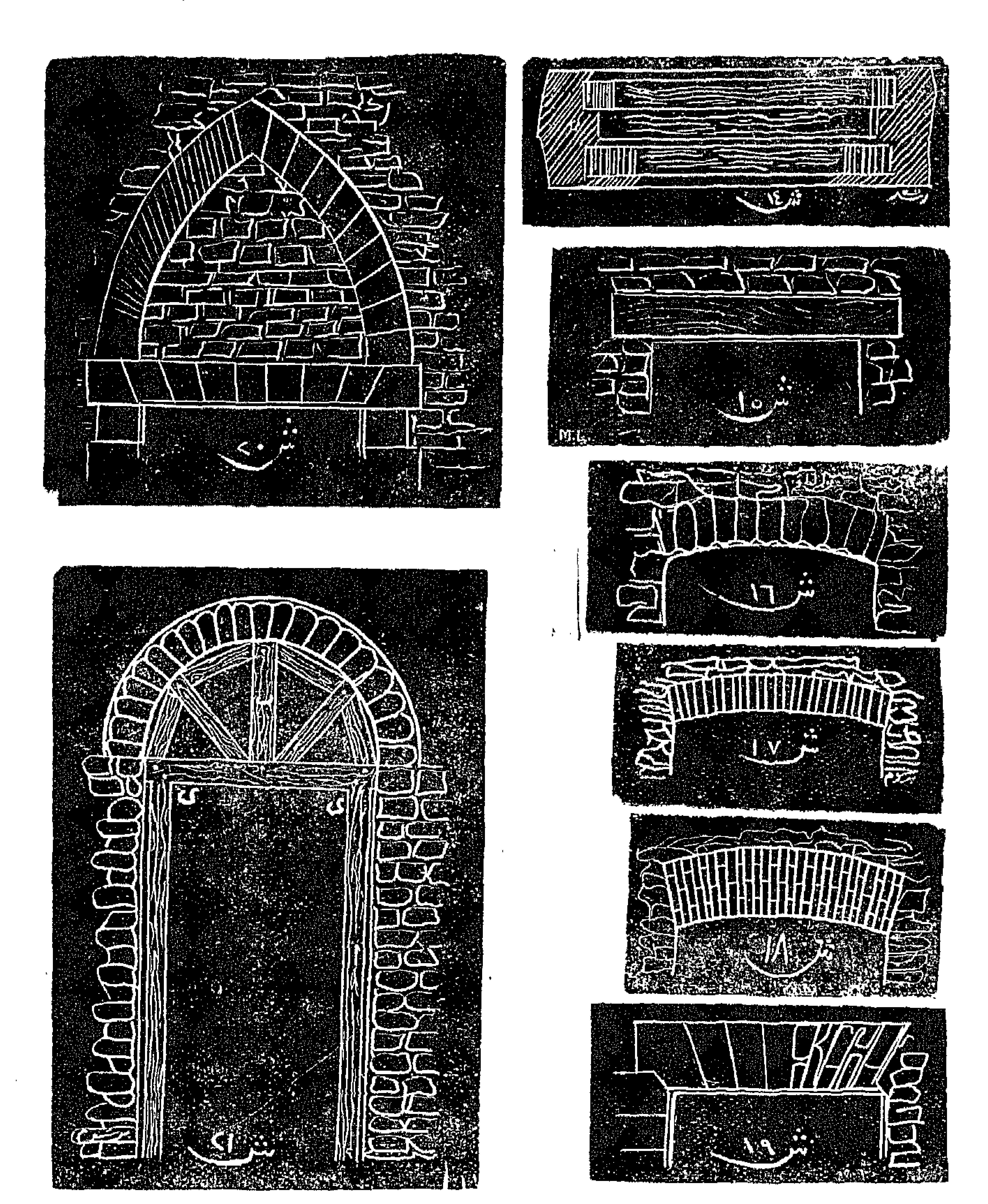
ومقدار طا ١ = $\frac{١}{٥}$ أو $\frac{١}{٦}$ أو $\frac{١}{٨}$ أو $\frac{١}{١٠}$ أو $\frac{١}{١٢}$ أو $\frac{١}{٢٠}$

في المنافذ المصنوعة في الحيطان

المنافذ المصنوعة في الحيطان لتجديد الهواء في المحلات هي الابواب والشبابيك ويلزم أن تكون مسقوفة بمروق من الخشب ويعمل في حلقها الداخلي ميد من الخشب توضع أفقيـة لسمر الشبابيك والابواب فيها وتسمى هذه السقف بالعتب ويعمل حساب سمكها من الثقل الواقع فوقها وعلى العموم فان هذه الاعتاب تصنع من قطع المروق بوصه ٤ في بوصه ٥ أو من بوصه ٥ في بوصه ٥ بعد دهانها بالقطران وتوضع كما في شكلي ١٤ و ١٥ وعندعدم وضع ميدمن الخشب يبنى هذا العتب من عقد موتور بهيئة ضعيفة جدا وعقده اما أن يكون مصنوعاً من الحجر أو من الطوب كما في شكلي ١٦ و ١٧ أو ١٨ و ١٩ أو مخموس كما في شكل ٢٠ المبين فيه نصف العقد مصنوع بالطوب الاحمر والنصف الآخر بالحجر أو من عقد نصف دائرة شكل ٢١ المرسوم داخله العبوة ١ ب ١ المركبة من الاربعة قوائم ١ و ٢ ومن نفس جسم العبوة بـ ب بـ التي يبني عليها العقد الاسطواني المذكور ارتفاعها ٣٥ و٠ متر ويكون ركوبها على الحيطان ٢٥٠ ر م على الاقل ومرتكز على بناء مصنوع بالطوب وبمونة الاسمنت شكل ٢٥ يبين القطاع العرضي للعتب وشكل ٢٦ يبين المسقط الرأسي للعتب وكيفية تثبيته

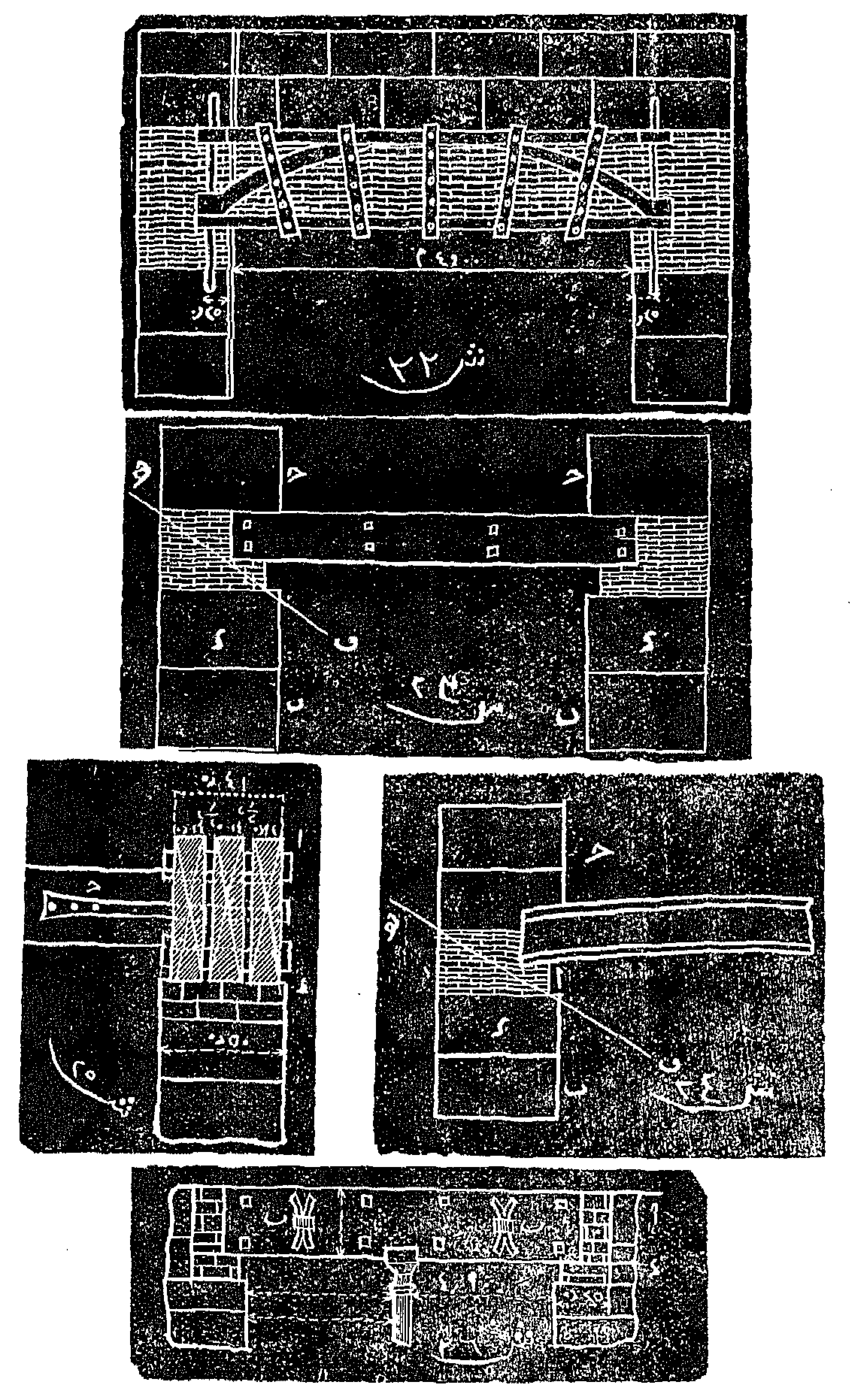
ويمكن عمل الاعتاب المتسعة بطريقة أخرى وهي أن تسلح بقطع من الحديد كما في شكل ٢٢ وبالضرورة تحمل هذه الاعتاب ضعف الاعتاب المصنوعة من البناء والطوب فاذا كانت هذه الاعتاب مصنوعة من الخشب تبنى كما في شكل ٢٣ أو من الحديد كما في شكل ٢٤ واذا كانت الحيطان المذكورة سميكة جداً يمكن رص جملة

كمرات من الحديد شكل ٢ آ و من الخشب بصفة أعتاب كما فى شكل ٢٥ مرتبطة ببعضهما بواسطة مسامير قلووظ مثنى مثنى أو ثلاثة ثلاثة ويلزم أن يكون



ارتفاعها دائما ٣٥ر٠ متر ويكون ركوبها على الحيطان ٢٥٠ر٠ م على الأقل

ومرتكزه على بناء مصنوع بالطوب وبمونة الاسمنت شكل ٢٥ يبين القطاع العرضي للعتب وشكل ٢٦ يبين المسقط الرأسى للعتب وكيفية تثبيته



(فى الصقائل والعقود)

« فى الصقائل »

ترتيب ونصب الصقائل اسهل واحسن من استخدام الشغالة فى رفع المواد التى تلزم للعمارة بواسطة العدد بحيث لو كانت الطرقات الموصلة للمحل المرتفع عريضة ومستعدة للمرور عليها بغاية الراحة فلا ينشأ عنها عطل العمل مدة الشغل ويسهل بواسطتها نقل ما يلزم للبناء ولذا يلزم عمل حساب قيمة مصاريف ثمن المواد التى تلزم لعمل الصقائل البسيطة المختصرة

وعلى العموم فأن الصقائل عبارة عن الطرقات والسلالم المصنوعة من الالواح والعروق الموصلة لمحلات البناء المرتفعة بحيث تكون كافية لمرور الشغالة بغاية الراحة و لامن والمواد التى تلزم للعمارة تنقل عليها بواسطة العمال بحيث ان الفعلة تصعد عليها حاملة لمواد العمارة وتنزل خالية عن الحمل

وتتركب الصقائل على العموم من قوائم من العروق تغرس في الارض وتقام راسية بينها وبين بعضها مسافات قليلة بقدر طول العروق ويربط كل عرقين متجاورين ببعضهما بواسطة عرق آخر موضوع وضعاً افقياً وتمسك العروق الافقية والقوائم المذكورة بواسطة عروق اخرى تمر من داخل البناء كما شاهد ذلك في جميع عمارات القطر المصرى ويوضع عليها الطرقات المعدة للمرور

واما السلالم فانها تصنع عادة من اجتماع عدة عروق مرتبطة بجوار بعضها بقدر عرض الطرقة قريبة من الحيطان والجهات الخارجة عن البناء يعمل عليها درابزين لمنع سقوط الشغالة من الصقائل والطريقة المستعملة فى القطر المصرى عين الطريقة المستعملة فى اوروبا

(فى آلات الرفع)

الآلات المستعملة للرفع كثيرة وهى المذكورة فى علم الميكانيكا وهى الملفاف والكابستان و .... الخ

(في العقود)

العقود هى من أنواع البناء حاملة لما فوقها على مسافة خالية معلومة البعد تختلف اسماءها تبعاً لهيئة المسافات التى تسترها وهى على العموم محصورة فى الاوضاع الآتية

اولا — العقود الاسطوانية عبارة عن سطح اسطوانى مرسوم بنصف قطر واحد ومنها العقود الموتورة

ثانياً — العقد المخموس عبارة عن تقاطع سطحين اسطوانيين متساويي الطول قاعدتهما قوسا دائرتين متساويتين

ثالثاً — العقود المرجونية التى هى عبارة عن سطوح اسطوانية مكونة من جملة مراكز مختلفة

رابعاً — العقود الهرمية وهي عبارة عن تقاطع ثلاثة عقود او اكثر من العقود السابقة

خامساً — القباب وهي عبارة عن السطح المرسوم بربع محيط دائرة يدور حول محور رأسى موجود فى مستوي القوس

سادساً — القباب البلدية وهى عبارة عن السطوح الحادثة من دوران منحنى قطع مكافىء حول محوره الراسى الموجود فى مستوى المنحنى

وتتركب العقود المذكورة أولا من قوصرة سفلى عبارة عن السطح المسقوف على المسافة المراد سترها

ثانياً — من قوصرة عليا وهى سطح أعلى العقد

ثالثاً — من ارجل قوائم تسمى بالاكتاف وهى الحاملة للعقد

رابعاً من مبدأ وهو السطح الذى يتكىء عليه العقد وهذا السطح يكون عادة مستوياً أفقياً وأحياناً يكون مستوياً مائلا او سطحاً شمالياً

خامساً — من السعة وهي المسافة المحصورة بين الاكتاف

سادساً — من السهم وهو البعد المحصور ما بين اعلى نقطة ومبدأ العقد

سابعاً — من الصنج وهي الاجزاء المختلفة التي يتركب منها العقد وفيها يتميز السطح الظاهر للقوصرة السفلى والعليا

ثامناً — من سطوح الاحامات وهي التي تتكيء بها الصنج علي بعضها

ولاجل عمل أى عقد يلزم رسم قوس أسفل وأعلى القوصرة وسمك العقد واكتافه والاتجاهات التي يلزم اعطاؤها لاوجه الصنج المختلفة ثم معرفة الطرق التي يلزم اتباعها في كيفية الاجراء مع معرفة جودة المواد الداخلة فيها

(أدوات العقود)

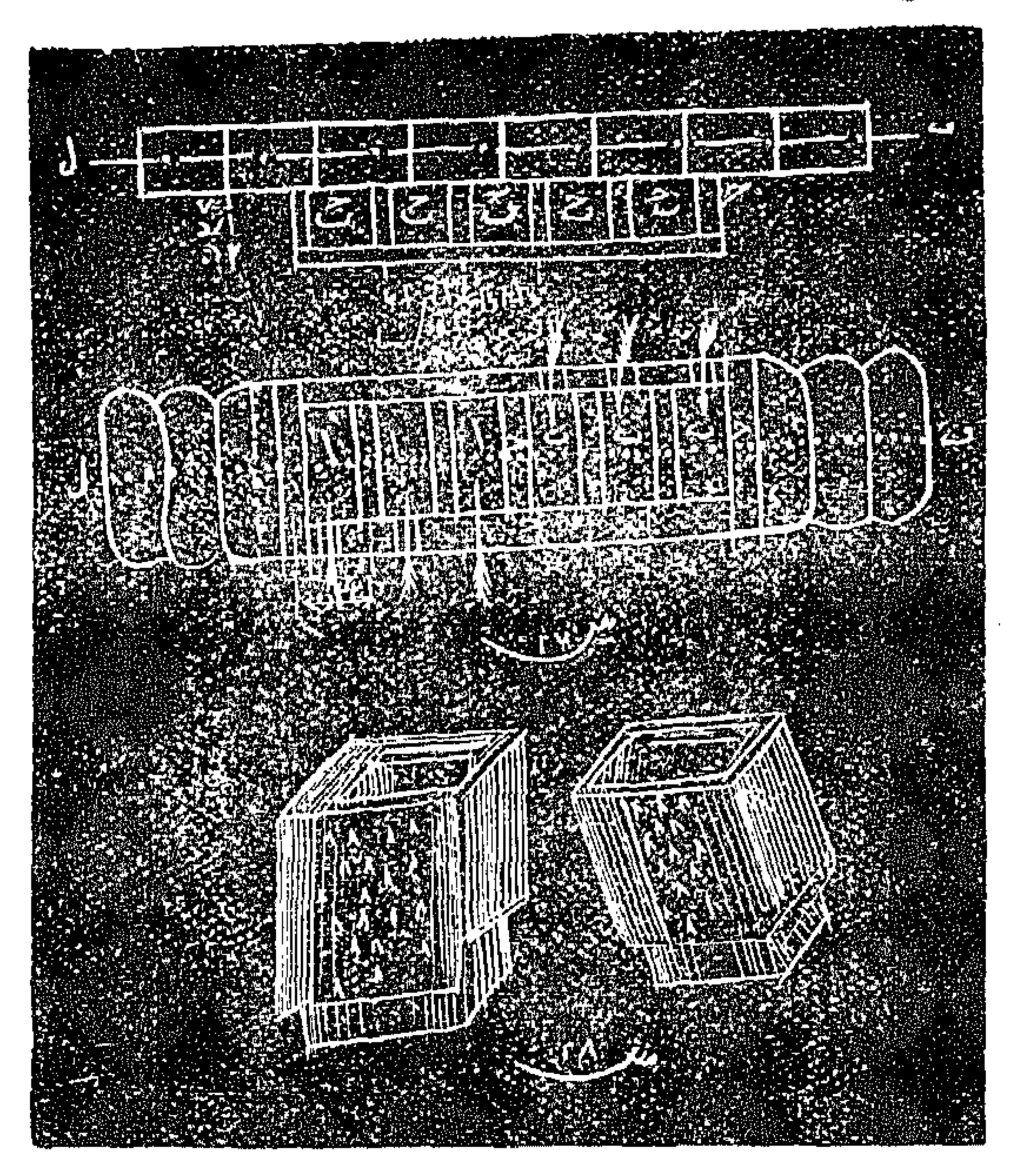
المواد التي تلزم لانشاء العقود في العمارة هي الاحجار المنحوتة والطوب والدبش بجميع أنواعه وسنذكر الطرق المستعملة في انشاء العقود المصنوعة من الحجر النحت — يشترط في بناء العقد المصنوع من الحجر النحت أن تكون صنجها موضوعة بالتماثل بالنسبة لمحورها الرأسي وأن تكون متساوية السمة والعدد وتركب في وسطها حجر على شكل الصنج المركبة في العقد انما فقط يكون أطول منها ويسمى بمفتاح العقد ومقادير هذه الصنج تتعلق بمقاس الاحجار وشكلها يتعلق بشكل العقد ويشترط أيضاً أن يكون طول كل صنجة على حسب اتجاه طبقات الاحجار المسماة عند العامة (بالطاز)

العقود المصنوعة بالطوب — أدوات العقود المصنوعة بالطوب على شكل القوالب وتصنع العقود المذكورة بقوالب الطوب بنفس الطريقة المستعملة في العقود المصنوعة بالاحجار النحت انما فقط يلزم وضع المونة بين القوالب وبعضها بحيث تكون ضيقة عند فارغ العقد وسميكة داخل البناء ويمكن بناء هذه العقود بالجبس

العقود المصنوعة بالدبش — تبنى العقود المصنوعة بالدبش بنفس الطريقة التي تبنى بها الاحجار انما في هذه الحالة لا تكون الصنج حافظة للمسافة ولا للشكل ولا تكون متماثلة الوضع بالنسبة لمحورها ولا متساوية في العدد وفقط تنظم اشكالها بحيث تكون قريبة من شكل الصنج المستعملة في العقود والقباب المصنوعة من الاحجار

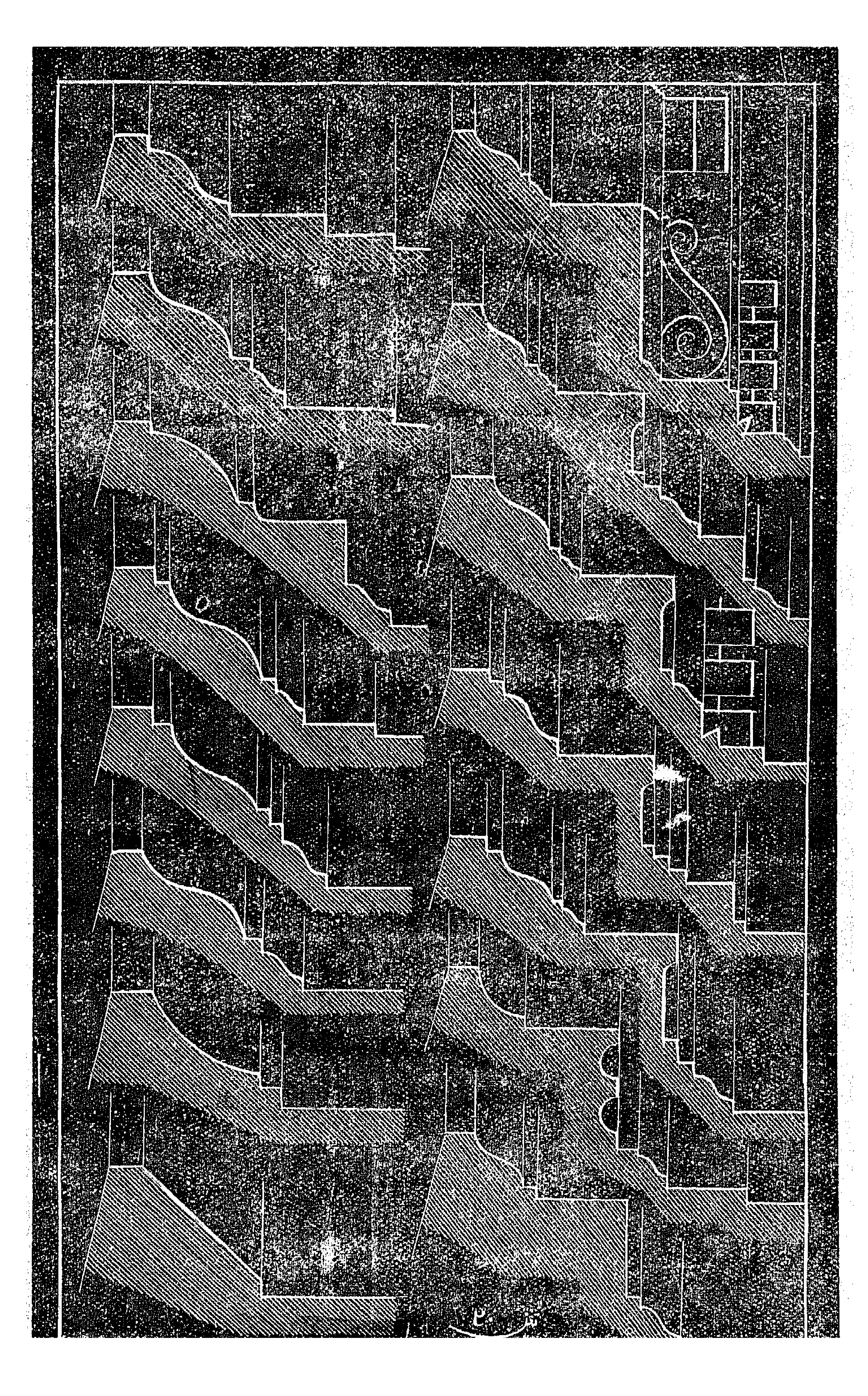
(أفران القزانات والوجاقات ومداخنها)

فى جميع المحلات التي تكون أثمانها غالية تبنى المداخن في وسط الحيطان ولكنها تضعف سمكها كذلك نري ان بناء هذه المداخن بالطوب الاحمر المحروق يجعلها تعيش فى الحرارة ويعمل داخلها برابخ من الفخار كما فى شكل ٢٧ بحيث ان الدخان لا يستطيع الخروج من أى محل منها وان تكون متباعدة



عن الاخشاب الموجودة بالسقف وغيرها وفى الحالة التى يكون موجود فيها مداخن مصفوفة بجانب بعضها وقطاع هذه المداخن يتغير بحسب ارتفاع البناء وبحسب الارتفاع المتوسط لمنازل البلدة ومن المعلوم ان ماسورة قطرها ٢٢ سنتيمتر أو بربخ مربع ١٩ سنتيمتر يكون مستعدا لتصاعد الدخان اللازم لاكبر فرن أو وجاق وأما اقطار المداخن المستعملة للقزانات البخارية فيكون محسوبا بالنسبة كمية الحريق التى تلزم لاستحضار البخار وكذا ارتفاعها يكون مناسباً لكمية الهواء التى تلزم للاحتراق وبناؤها وبناء افرانها معلوم فى علم الميكانيكا

يعمل لكل مدخنة ان كانت من البناء او من الصاج تاج بمروحة لمرور الدخان منها كما فى شكل ٢٨ المرسوم فيه جملة مطابخ مبنية بالطوب فى كل دور منها



(فى السطوح المعتدلة والتساقيف الخشبية)

التلاويح هى مسطحات خشبية افقية وجهها العلوى يكون سطح الدور وأما وجهها السفلي فانه يكون تسقيفة الدور الاسفل

والتسقيفة هى قطع أفقية من الخشب تفصل الادوار المختلفة لعمارة واحدة عن بعضها وتتركب من مربوعات متوازية على وجه العموم تسمى بالعروق ويدخل فى عمل التلاويح نوعان من القطع وهما

أولا — الاعتاب أو الكتل أو المدادات التى تكون العظم الاصلى للتسقيف والتى تتكىء عموماً على الحيطان

وثانياً — المربوعات التى توضع عليها الالواح اي العروق والتى تتكىء عموماً على أعتاب التسقيفة بطرف واحد بالاقل والمربوعات يكون لها دائماً بعد منتظم تقريباً وقطاعها يكون أقل من قطاع الاعتاب

الاعتاب — اذا كان بعد المربوعات فى اتجاه طولها كبيرا يقسم هذا البعد الى مسافات بواسطة أعتاب عرضية تدخل نهايتها فى الحيطان وتركز اطراف المربوعات المكونة لتسقيفة كل مسافة على هذه الاعتـاب ويوجد تركيبان مستعملان فى هذه الحالة

فاذا كانت الاعتاب ذات عرض كبير نوعاً فيمكن وضع المربوعات من قطعتين متجاورتين طرفاً بطرف

وبالعكس اذا كان عرض الاعتاب ليس كبيرا واريد الحصول على أطوال كبيرة جدا من المربوعات على الاعتاب فتوضع اطراف مربوعات فتحة متداخلة بين أطراف مربوعات الفتحة المجاورة لها

وعند ما يراد وفر الارتفاع تعشق فى الاعتاب المربوعات المخلوعة لهذا الغرض ويمكن جعل الخلع على شكل ذيل عصفور الا ان ذلك ليس ضرورياً وتكرر هذه الخلعات ينتج عنه ضرر عظيم هو اضعاف الاعتاب وفقد مكعب كبير من الخشب

والاحسن استعمال المدادات أو قطع ذات قطاع صغير مسمرة فى وجه العتب ومرتبطة بهذا العتب بطوق مضاعف من الحديد وجاويط

وعلى كل فتوضع على المربوعات ألواح يمد عليها طبقه من المونة فاذا وجب تبليط المحل يعطى لهـذه الطبقة سمك كاف لامكان وضع البلاط فيه مباشرة واذا وجب تلويح المحل يوضع على طبقة المونة جملة قطع من الاخشاب عمودية على اتجاه المربوعات وتسمى القطع المـذكورة مدادات كذلك وتسمر الالواح على القطع المذكورة

(فى عمل الاسقف والتساقيف)

الاسطح تكون من خشب أو بناء فالاسطح الخشبية هي تخاشيب والاسطح التى من البناء تكون اما من بلاط أو من ترابيع حجر أو من بربقة بالاسمنت أو بالجبس أو الاسفلت أو القار وفى مصر تعمل البربقة المـكونة من جير وجبس وقصرمل بالثلث

والتخشيبة البسيطة تتركب من صف واحد من الالواح مسمرة فى مسافة كل مربوعة وهـذه الالواح معشقة مع بعضها باللسان والنقر وسمك هذه الالواح يختلف من ٢٧ر٠ متر الى ٣٤ ر٠ م ويندران تكون الالواح ذات طول كاف لان تشغل طول المحل جميعه المراد تسقيفه فتوصل ويعتني بوضع اللحامات فى مسافة مربوعة لاجل توفير التعشيق

والتلويح البسيط الذى شرحناه لا يكفي فى اغلب المساكن فانها موصلة للصوت ولذلك يستعمل التلويح المضاعف فعلى المدماك الاول والالواح المماسة للمربوعات توضع ألواح أخرى سميكة بطول المربوعات وفوقها وعليها توضع التخشيبة النهائية وفي المسافة الخالية بين الاحزمة تدق مونة خفيفة أو عجينة مكونة من مونة ودق

ولا شك فى أن التخاشيب يلزم أن تكون مسمرة بمسامير مخصوصة رأسها المطاول والضيق يدخل دعيجة فى الخشب بين الالياف

هذا هو الوجه العلوى للتلويحة وأما وجهها السفلي اما ان يكون ملقم بالبغدادلى

المكون من ألواح رقيقة تسمر تحت المربوعات وتكون من ألواح من خشب أبيض

ويفضل أحياناً فى التلقيم وضع صفوف من الالواح الصغيرة معشقة بلسان وافريز فى جوانب المربوعات وهذه الالواح اما ان تخدم مع قاعدة المربوعات أو تبقى أعلى منها بقليل وفى منازل اليوم يسمر على المربوعات الواح ضيقة كثيرة بجوار بعضها بالتحكيم وعلى هذا السطح اما ان توضع طبقة من التراب مغطاة بتحجيرة أو بطبقة من الجبس مغطاة باللوح وتحت المربوعات تسمر الالواح الكثيرة الملتحمة تقريباً وتغطى هذه الالواح بطبقة جبس على شكل قناة وهذه الطبقة تتماسك مع المربوعات لان المربوعات مسمرة فى قواعدها بواسطة مسامير كبيرة ثم يبيض الوجه الاسفل لهذه الالواح بالجبس

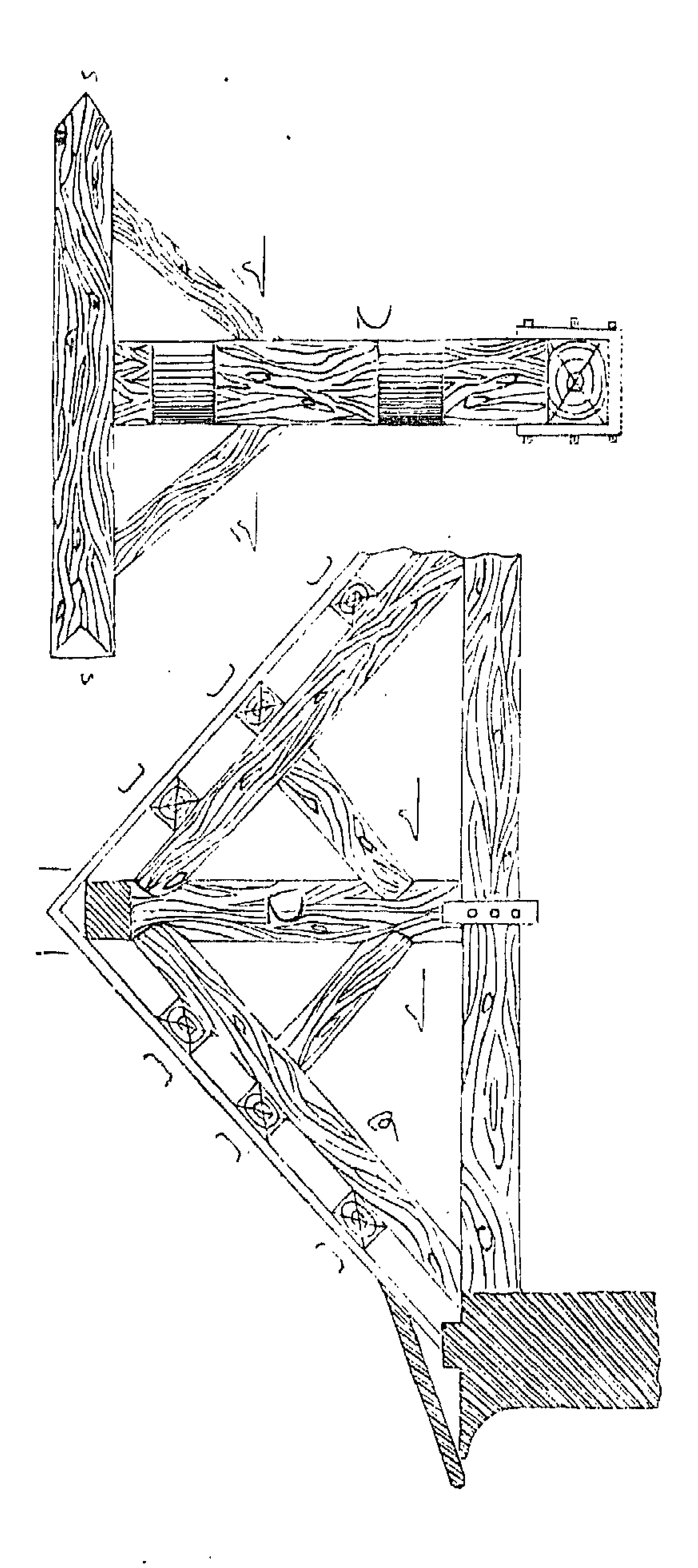
(فى الجملونات)

عند ما يكون السطح المسقوف بالجملون عريضاً ويزيد طول العارضة عن مترين أو ثلاثة فانه لا يمكن ان تحمل بدون أن تنحنى بتأثير السطوح عليها وحينئذ يلزم وضع أخشاب متوسطة بين القمة والعرق موضوعة أفقياً مثل بَ شكل ٢٩ تسمى استرباحات وهى متباعدة عن بعضها من مترين الى ثلاثة وحينئذ فعددها يتغير على حسب فتحة المبنى والاسترباحات محمولة من مسافة الى مسافة اخرى بواسطة خاشيب عرضية تسمى جملونات

والجملونات تكون متباعدة قليلا او كثيرا على حسب قوتها الخاصة وعلى حسب الثقل المحمول الذى يمكنها ان تحمله ٥ شكل ٢٩ هو جملون بسيط والعوارض مبينة فى ا وهى مثبتة من اعلى فى القمة ى ومن الاسفل فى العرق ب ومن الوسط فى الاسترباحات بَ والجملون المثلثي الذى يحمل الاسترباحات والقمة يشتمل على ثلاثة قطع أصلية

أولا — اضلاع الجملون هـ هـ المسماة موائل وهي موازية للعوارض

وثانياً — الشداد حـ الذي قد تعشق به الاضلاع بنقر ولسان مع خدش والذى



شكل ٣٠

قاعدته ترتبط مع الشداد بطوق من حديد واضلاع الجملون بتأثير الحمل الذي تنقله اليها الاستربايحات تميل الى الانحناء وبالتبعية ترفع القائم الذي يكون متأثرا بتأثير التمدد ولكن حيث انه مرتبط مع الشداد فانه لا يرتفع ويصنع رد فعل على الاضلاع لاجل ان تنضغط في اتجاه محورها والشداد الذي يضاد تباعد قواعد اضلاع الجملون متأثر هو نفسه بفعل التمدد والشداد يخني بتأثير ثقله الخاص واذا كان طوله كبيرا فانه يخني كثيرا ومن المفيد ربطه مع القائم بطوق صلب من الحديد

وعادة يوضع تحت الاستربايحات اذرعة ىـ ىـ تضاد انثناء الاضلاع وهذه الاذرعة تقبل ضغطا معلوماً وتنقله على القائم

ويرى ان جميع قطع الجملون ذات وظائف محدودة وانها مساند مشتركة لبعضها والجملونات العرضية مرتبطة ببعضها كما فى الشكل بالقمة ى والاستربايحات ب َ بَ بالمرق ب وهذا لا يكفى لمنع تغير الحمل

ولاجل عدم التغير يستعمل ما يسمى بالجملون باسفل القمة ويحتوى على القائم ح والقمة ى والاذرعة ىَ المعشقة من طرف فى القائم ومن الطرف الآخر فى القمة

وحينما تكون الجملونات ذات ابعاد عظيمة يكمل الجملون تحت القمة بواسطة قطع افقية موضوعة جهة وسط الاذرعة ىـ َاو كذلك بواسطة استربايحات افقية

ومتى كانت العمارة منتهية بحيطان مثلثية فيقتضى الحال لجملونات نهائية فاذا وجدت ارداف فتوضع انصاف جملونات ذات احرف ونصف جملون ذو احرف فى كل طرف

والبعد الافقى للردف هو على العموم أقل من بعد الوجة المائل للتخشيبة الطويلة والسطح يكون مائلا جدا وهذا مما يؤدى الى ان انصاف الجملونات ذات الاحرف والردف تكون أقل صلابة وسريعة التغير عن الجملونات التامة ويلزم حينئذ وضعها تحت تأثير الدفع الافقى الاقل

(فى السلالم)

السلالم هى عبارة عن سطوح مائلة مكون فيها درجات لاجل الوصول مع السهولة من دور الى آخر اعلى منه كما فى اماكن السكن او اوطى منه كما فى المحال الموجودة تحت الارض المجعولة لعدة منافع متنوعة وفى هذه الحالة الاخيرة يقال للسلم منزل

وفى كل درجة يعتبر ثلاثه سطوح أصلية وهي السطح الاعلى المعد لوطء القدم المسمى بالنائم وارتفاع درج السلم المسمى بالقائم والسطح الاسفلى النائم المعروف بالظهر

ويسمى طرف كل درجة مثبت فى الحائط بالذيل ويسمى الطرف الآخر الذى يوضع عليه برامق الدرابزين بالرأس

ومتى كانت جميع الدرجات المركب منها السلم متوازية كان عرضها فى الذيل مساوياً لعرضها فى الرأس وتسمى حينئذ الدرجات فى هذه الحالة معتدلة

ومتى كانت درجات السلم مارة بمركز معلوم كان بالضرورة عرضها فى الذيل اكبر منه في الرأس ويقال فى هذه الحالة للدرجات (مودانى) وهناك نوع من الدرجات ليست متوازية ولا مارة بمركز معلوم وهذان النوعان الاخيران يشاهدان فى السلالم البرجية

ويطلق اسم قلبة على جملة درجات مع بعضها منحصرة بين المواضع الافقية المعروضة بالبسطة المعدة للاستراحة والتى فيها تتغير استقامة السلم ولا بد ان تكون القلبة مركبة من عـدد فردي من الدرجات بحيث لا يكون أقل من ٥ ولا اكبر من ٢١ والاوفق فى العمل ان يكون ١٣ درجة

والخط الذي يتبعه الانسان حال صعوده يسمى بخط الدوس وهو بعيد عن رأس الدرج بقدر ٠ر٣٠ م فى السلالم الضيقة وبقدر ٠ر٥٠ متر في السلالم المتسعة ومعرفة هذا الخط لا بد منها حيث كان تقسيم السلالم عليه

عمل السلالم — قد تتنوع السلالم بالنسبة لصناعتها فمنهـا ما هى محمولة على حيطان كما يشاهد ذلك في الربوع او على عقود كما فى بعض المواذن ومنها ما يكون طرف درجاتها مثبتاً فى حائط والآخر غير مثبت يتكيء على ما قبله من الدرج أو على حوامل مصنوعة لهذا الغرض كما يشاهد ذلك فى السلالم المعلقة أو البريمية

(فى التبليط)

مسئلة اراضى المساكن ذات أهمية فالرطوبة التى تستولى على أرضية المنازل مدة الفيضان من جهة والحرارة التى تتسلطن مدة اشهر من جهة أخرى تمنع استعمال الخشب فى التلاويح الارضية الا فى بعض احوال استثنائية ولذا كان الحجر والاسمنت والرخام غالية الثمن ومنذ عشر أو خمس سنين كان المستعمل فى فى جميع الاتساعات هو البلاط البسيط واستعمل الرخام فى بعض احوال خصوصيه وكذلك ما يسمى زواق البنادق الا ان هذا الاستعمال المضاعف قد انتشر كثيرا خصوصاً فى البلاد ذات الحرارة المستمرة والتى فيها التراب كثيرا

والتبليط بالرخام يصنع عادة من ترابيع غشيمة ضلعها ٠٫٨٠ متر تصير بعد نحتها ووضعها فى محلها ٠٫٧٥ م

والتبليط بالرخام الابيض الضارب الى الزرقة السنجابية منتشر فى البلاد ويستحضر مباشرة من المحاجر المجاورة فى ايطاليا اما بالنظر للصناعة فاننا نفضل التبليط بزواق البنادق وهو وان كان فى الحقيقة اقل مقاومة الا انه يمكث كثيرا عند ما يكون مصنوعاً بمونة جيدة

والشغالة الطليانيون هم الذين يصنعونه جيدا ويعملون فيه جميع انواع الزينة والزخرفة ويعمل هذا الزواق على وجه العموم من قطع صغيرة من الرخام ومن المواد التي كالزجاج تبيت في حمـام من الاسمنت او من البوزلاته بواسطة مرور دارفيل عليها ويظهر لها لون سنجابي او اسمر موافق جدا لداخل السكن

واما الارضيات التى من الأسمنت فهى موافقة جدا فى كثير من الاحوال

وخصوصاً فى المخازن والدكاكين والحيشان الصغيرة والحمامات الاورو پاوية والاسطبلات وغيرها وعلى العموم فى جميع المحلات الموضوعة فى الدور الارضى من المساكن وفى المحلات المعرضة للرطوبة واحياناً عند ما يراد اعطاؤه تنوعات يرسم بالمسطرة قبل جفاف الاسمنت ترابيع كثيرة التركيب او قليلته ويتكون عنه لحامات مثل لحامات تبليط حقيق (انظر الارضية فى مغارة جنينه الازبكية بمصر) ولمنع انزلاق الرجل فى المحلات المبلولة يصير تخشين السطح بخفه بدل صقله بالحديد كما هي العادة

واما التبليط بالبلاط المعتاد فانه اذا كان البلاط من نوع جيــد وكان منتخباً بالاعتناء من محاجره اى يكون من البلاط المعصراني فلا يكون التبليط رديئا بالكلية بل فيه نصف الرداءة ونادر الحصول على بلاط من هذا النوع لان البلاط غالبا يكون ابيض وكثير المسام يتأكل فى مدة قليلة ويستحيل الى تراب بمجرد دوس الاقدام عليه فقط

ويوضع البلاط على فرش من المونة أو على سطح من الخرسانة وفى مبــدأ وضعه يظهر لونه ابيض لامعا ومتي كان من نوع جيد فانه يصفر كما تقدم

تجهيز البلاط — قبل كل شيء يلزم من ان يحقق ان الارض يلزم ان تتلقى التبليط مهما كان فانها تكون متينة بحيث لا تهبط تحت تأثير الاعمال التى تمر عليها

فاذا توفرت هذه الصلابة فى الارض بالطبع يسوى سطحها على حسب الميول المراد اعطاؤها بواسطة التراب الناعم او الرمل والوضع يصير اسهل اذا بل الرمل بعجينة من الجير بحيث يتكون من طبقة جافة سهل تسويتها

ومع ذلك فيستحسن دائماً تنظيم الارض بواسطة خرسانة سمكها بعض ملليمترات يتكون عنها الفرشة التى من الخرسانة وتسمى بهذا الاسم طبقة من المونة المائية او غير المائية ومن الحجارة الصغيرة ذات السمك المتغير او التى بواسطتها يحصل على سطح افقي تام للارض او على ميول كبيرة او صغيرة لاجل تصريف المياه

وفى بعض المبــاني الاعتيادية تعوض احياناً الخرسانة بطبقة بسيطة من الطين او الرمل او من الطفل تمتد على فرشة من الابراش (الحُصُر) معدة لحفظ الاخشاب

من الرطوبة ومنع ارتشاح المواد السائلة من الطبقة المصنوعة بهذه الكيفية ونفوذها من خلال الالواح او التى بها شروخ

﴿ الفصل الخامس ﴾

(فى البياض)

جميع البناء المصنوع من الدبش أوخلافه ما عدا المصنوع بحجر الآلة تكون فى الغالب اسطحة غير منتظمه وبواسطة البياض يتوصل الى تنظيمها وجعل الحيطان لطيفة جدا ووجهات البناء تصير جميلة ذات منظر حسن من الداخل والسبب الوحيد فى قلة تماسك البياض هو وجود الاخشاب فى البناء لانها مواد قابلة للانضغاط ولا تقاوم تأثير الثقل والحرارة والرطوبة مقاومة جيدة والبناء المشتمل عليها يحصل فيه هبوط ويكابد انكماشاً وانتفاخاً من التأثيرات الجوية وان البياض الذى يلامس الخشب لا يمكث زمناً طويلا ما لم يهتم بعمل مونة مخصوصة تناسبها ويطلق اسم بياض على البطانة والظهارة المصقولة ولاجل ان يكون البياض جيدا يلزم ان يكون موفياً لثلاثة شروط وهى ان يكون مصنوعاً من مواد جيدة وان تكون المونة مصنوعة بنسب حسنة وممزوجة جيدا وتكون على حسب نوع الشغل وان تكون الاوجه مصلحة بانتظام

لاجل الحصول على الشرط الاول يلزم ان يكون الجير المنتخب خالياً عن الصرفان مطفياً قبل التشغيل بزمن طويل ومصنوعاً عجينة رخوة ومتجانسة وان يكون الجبس خالياً من الاجسام الغريبة والاجزاء الغير مطحونة منه ولا يكون مستهوياً وان الاسمنت الذي يستعمل فى البياض يكون حافظاً لونه الطبيعى ولا يحدث بلورة لا يمكن فكها بضغط الاصابع عليها

ولاجل الحصول على الشرط الثانى يلزم ان تكون المونة مركبة بنسبة جيدة وممزوجة كذلك ومستعملة على حسب نوع الشغل المراد عمله فى الحيطان المستورة

والاسطح الكبيرة القليلة التعرض للنظر كحيطان الحواجز وحيطان الادوار المنحورة والاسطبلات والمخازن وما اشبه ذلك يستعمل لها احدى المون المنمره بنمرة ٤ و ٥ و ٧ و ١٤ و ١٩ و ٢١ اما الاسطح المنظورة كالوجهات والاجزاء الداخلة الظاهرة فيستعمل لها احدى المون المنمرة بنمرة ٤ و ٥ و ٧ و ١٠ و ١٢ و ١٧ و ١٨ و ١٩ و ٢٠ وفى المحلات الداخلة المهتم بها كثيرا كالطارق والسلالم يستعمل لها احدى المون المنمرة بنمرة ٤ و ١٠ و ١٤ و ١٧ و ١٨ وفى السقف والمحلات المفتخرة يستعمل الجبس النقي أو مونة ١٧ و ١٨ وفى اشغال المجارين والدكات ومحلات الرطوبة عموما تستعمل احدى المون المنمرة بنمرة ١ و ٢ و ٣ و ٨ و ٩ و ١٠ و ١٢ و ١٣ و ١٩ و ٢٠ و ٢١ وفى البربقة والرفارف والتكسيات العليا للرفارف تستعمل المونة المنمرة بنمرة ٨ و ٩ و ١٠ و ١١ و ١٢ و ١٣ و ١٩ و ٢٠ و ٢١ واللاف الصناعي

ويصنع ايضاً البياض على بطانة مصلحة بالمسطرة بواسطة ما يعرف بلسان القط اعنى بواسطة طبقة رقيقة من الجبس المصيصي او الجبس البلدي الجيد او الجير السلطاني

والبياض المصنوع بمونة الجير والجبس يكون متوسط بسبب الخواص المميزة له والبياض الذي يصنع على التلاويح المنضمة والغير منضمة للسقف او الحواجز تعمل عادة بالجبس لاعطائها الصلابة اللازمة لان الجبس يشك خلف التلويح ويتماسك معه ومع ذلك فيعرف ان هذا البياض يصنع بمونة الجير والجبس لكن ربما يسقط وتتغير احوال المونة المذكورة

ويطلق اسم تحجير على كل بياض يصنع من مونة الجير والاسمنت المتداخل فيها حجارة مكسرة صغيرة او زلط وهذه المونة تعطى الاوجه المستورة منظرا حجريا انما يجب ان يصنع البياض بعد تجديد الاحامات واغلب حيطان الادوار المسحورة والاشغال الرطبة مصنوعة من هذه المونة وللحصول على الشرط الثالث يلزم ان يكون البياض مسطحاً بانتظام اعني يكون مستوياً منتظماً رأسيا

وافقياً ومتى كانت الاسطح المطلية عريضة بان تكون متسعة او مختلفة نظرا لرداءة الحيطان فيلزم تنظيم فروق توازن هذه الطبقات للحصول على حيطان لطيفة وان كانت هذه الطبقات سميكة يلزم وضع مسامير غليظة فى الحائط لزيادة تماسك الطبقة المصنوعة من المونة واذا احتاج الامر لوضع البياض على قائم من الخشب فيلزم اتخاذ الاحتراسات المذكورة لان المنظر العمومى لاي عماره مايتعلق بحسن صناعة البياض ويلزم ان تكون اضلاع تقابل المستويات المنتظمة حادة ظاهرة منتظمة ويلزم ان تكون الاركان راسية وحروف الابواب والشبابيك عمودية على بعضها ويمكن اعطاء جميع العمارات درجة تحسين عظيمة بهذه الصفة

ومتى كان المطلوب وضع البياض على الحيطان ذات الابعاد الكبيرة يلزم وضع كنارات من مسافة الى اخرى فى الارتفاع او عمل اكتاف فى العرض لمنع التشويهات التي يتأتى حصولها

سمك طبقة المونة يكون كثيرا فى البياض البسيط اعني من ١٠ر٠م الى ٠١٥ر م واما سمك طبقة المونة التى تصنع على البطانة فيكون من ٠٠٧ر٠م الى ٠١ر٠ م وهذه المقادير يجاوزها اغلب المبيضين وانهم يصنعون البياض من طبقتين من ٠١ر٠م الى ٠١٥ر٠م او الى ٢ ر٠م ولا فائدة فى ذلك ان كانت الحيطان مصلحة لان المونة تكون ثقيلة وكثيرة المصروف وينشأ عنها نقص فى الصلابة وكان المبيضون السابقون يصنعون البياض بكيفية عظيمة لانه يشاهد قباب كبيرة مركبة من داخلها من الخشب وباقيه الى الآن مستورة بالبياض من عهد انشائها ولم تنشقق ولم تتغير وان البياض الحالى يتجزأ بسرعة ويسقط بعد مضى سنتين مع ان شروط الطقسية واحدة ولا شك ان سبب ذلك عدم الاعتناء بصنعها

من المعلوم أن كمية البياض متعلقة بجنس الجير لكن الجيارة يضمون عليه مواد غريبة وكذا الجبس ولذا لم يمكن الحصول على الجير نقيا ومن جهة اخرى فان الجير لم يطفأ جيدا ومتى اطفىء شيئاً فشيئاً ينتفخ الطلاء ويتسبب عن ذلك التلف بدون سبب ظاهري وبالنسبة للاسمنت والطلا آت المصنوعة من المونة الايدروليكية

يكون التماسك بالبناء هو الشرط الضرورى وفى هذه الحالة يلزم الاعتناء فى الشغل

(البطانة والطلاء)

قد ذكرنا ان البياض يختلف على حسب انواع المونة ولكن الآن يمكننا ان اصنع البطانة البسيطة من الجبس او من مونة الجير او الجبس او من مونة الجير فقط ويقال لذلك الطلاء ذو الطبقة الواحدة وتارة يصنع الطلاء على البطانة بمونة حيثما اتفق ويقال لذلك ذو الطبقتين بالجبس او بمونة قاعدتها الجير

اولا — الطلاء البسيط او البطانة بمونة الجير يعمل من المونة السائلة التى تلقي على الحائط بظاهر المحارة وتنظم بباطنها انما هذا الطلاء يكون ذو حبوب ويختلف فى المنظر عن الطلاء الاصلى بكونه غير مصقول والبطانة بالجبس او بمونة الجير تترك خشنة اما لتغيير الاسطح المطلية للحائط واما للحصول على تماسك البطانة ومنعها من التشقق عند الجفاف ومع ذلك فيمكن صقل البطانة مباشرة ان كان هناك رغبة فى عدم الوصول الى تحسين عظيم وبعض الناس يستعملون هذه الطريقة ويكتفون بتنظيم الاسطح بالمحارة على قدر الامكان مع ان الطلاء المصنوعة بهذه الكيفية لا يعطى منظرا حسناً وبالاختصار فالطلاء البسيط غير مفيد هنا لاحتياجه الى الكبس ولصعوبة عمله ولكونه يصل الى صلابة متوسطة

ثانياً — الطلاء على البطانة اعنى بطبقتين يصنع ذلك بجملة طرق مختلفة يبتدأ اولا بعمل بطانة حيثما اتفق بمونة قاعدتها الجير ثم يبتدىء المبيض ببل سطح الحائط المراد طلاؤه ثم تجرد المونة وتلقي على الحائط مونة البياض بالقذف من اسفل الي اعلى بالمحارة من المونة المحضرة فى التكنة او الماجور وفى كل دفعة يجب ان يكون قاع المحارة افقياً وان يكون موازياً للحائط عند قذف المونة ويجب ايضاً ان كل محارة من المونة تنطبق بقوة على الحائط بتحرك المحارة عليها ورجوعها بسرعة لان صلابة الطلاء متعلقة بضرب محارة المبيض وعند ما يضع المونة محارة بمحارة على جميع اجزاء الحائط يجب ان يجتهد على قدر الامكان فى وضع جملة محارات بعضها

فوق بعض لانها تنفصل عن بعضها عند جفافها والطبقة الاولى تترك خشنة لتماسك تضاريس السطح لسهولة الطلاء

ومتي تغطي الجزء الاول من حائط يترك زمناً لحصول التماسك مع العمل بالكيفية عينها وفى الجزء المجاور له ويعود المبيض بمونة اتقن من الاولى ويصنع الظهارة ويصلحها ببطء بمروره عليها بالمحارة من وقت الى آخر لمنع التشقق حتى تكتسب المونة درجة صلبة معلومة وفى بعض الاحيان يغطى الطلاء المتقون بطبقة اخرى من المونة بواسطة الفرشة تصنع على هيئة احجار وتفصل البروزات المختلفة عن بعضها بمرور المكوة او بواسطة مربع المبيض او بواسطة التالويش والمربع مصنوع من قطعة مستطيلة الشكل من الخشب الجاف احـد اوجهه مصلح بانتظام والآخر مركب على يد عمودية على مستوى الوجهين والتالويش نوع مربع اكبر من المتقدم مستعمل بكثرة فى اشغال الجبس والاشغال المصنوعة بهذه الصورة يقال لها طلاآت محكومة بالمربع وطلاآت العقود تصنع بالكيفية المتقدمة غير ان اسطح الطلاء الكبيرة يجب ان تصنع فى آن واحد بواسطة ٤ او ٦ او ١٠ من المبيضين تشتغل على سقالة واحدة

والطريقة التى ذكرناها تتعلق خصوصاً بجميع المون التي قاعدتها الجير ومتي كانت الظهارة لسان قط اعنى متى كانت طبقة الجير السلطانى او الجبس المصيص او البلدي رقيقة فانها تنطبق على البطانة على حسب الطرق المتعلقة لكل نوع من المونة الجارى الشغل بها

طلاآت مون الجير سهلة فى الصناعة ولا تحتاج لشرط خصوصى من جهة المبيض لسبب الشك البطيء للمونة وليس كذلك للطلاآت بالجبس او بمونة الجبس او الجير لانه متى لزم تغطية سطح حيثما اتفق فانه يجب ان يشتغل عليه مبيضون بقدر احتواء السطح المذكور على ثمانية او عشرة امتار مربعة وبهذه الكيفية يتم الشغل دفعة واحدة ويتحصل على الصلابة والنظافة ويجب تكرار الصقل

ومتى لزم الحال لاتصال جزء قديم من الطلاء مع جزء آخر لم يتم يرسم

المبيض خطاً بمحارته بالقرب من حرف السطح المغطي ويزيل جزء الطلاء الغير منتظم الخارج عن هذا الخط وهذا ما يعرف بتجهيز الالحام وعند عمل الجزء الجديد من البياض يجب على المبيض ان يضم المونة بمحارته على وجه اللحام لكي لا يحصل اثر بعد ذلك لالتحام السطحين ببعضهما واذا اقتضى الحال لعمل الطلا آت بالاسمنت او بالبوزلان فيبتدأ بعجن المونة شيئاً فشيئاً ثم تقذف على الحائط مثل مونة الجير لكن بما ان هذه المونة تشك بسرعة فيجب عمل هذه العملية بغاية السرعة بحيث انه يستعمل جميع المون الموجودة فى الماجور او فى التاكنة قبل ان يبتدأ فى التصلب وهذا البياض لا يصنع الا طبقة واحدة وتصليحة لا يكون بصقله بل برفع المونة بحرف المحارة والمونة التى تلقى بعد القطع ترد الي الحائط في الاجزاء المتـداخلة وهكذا الى ان يصير السطح مصلحا انما يجب ان يكون السطح الذي يصنع بمونة الاسمنت فى حالة رطوبة تامة على الدوام

(الطلا آت الخصوصية)

قد تكلمنا على البطانات والطلا آت التي تصنع على الحيطان المصقولة او غيرها وهى كثيرة الاستعمال لكن يوجد بعض طلا آت خصوصية كثيرة الاستعمال فى اوروبا وبعضها يستعمل هنا سنذكره بوجه عمومى

البياض الوبرى — يطلق هذا الاسم على المونة المصنوعة من الجير والرمل المضاف عليهما وبر الحيوانات (كوبر البقر والثيران والحمير والابل وغير ذلك) ويصنع منها طلا آت على الاسقف وهذا البياض كثير الاستعمال فى الجهات التى لا يوجد بها الجبس ولاجل عمل البياض بهذه المونة يبتدأ بتخميرها بعد هز الجير والرمل هزا جيدا وعجنها ثم يلقى على هذه المونة الوبر واحسن الوبر الذى يستعمل فى الظهارة هو الوبر الابيض وفى البطانة الوبر الاشقر او الاسمر والبطانة يجب ان يكون سمكها من ١٨ الي ٢٠ ملليمترا واما الظهارة فتصنع بعد جفاف البطانة ويكون سمكها ٧ ملليمتر تقريباً وفى بعض الاحيان تصنع طبقة ثالثة سمكها من ٢

الى ٤ ملليمترات بمونة رقيقة للحصول على صقلها

الطلاآت المنشورة — هذه الطلاآت تصنع بالمقشة بعد غمرها فى الجير السائل او فى مونة الجير والجبس وتنثر على الحائط بانتظام وتستعمل هذه الطلاآت على السطوح البارزة ولاجل صنعها يبتدأ بتصليح الاوجه التى يراد طلاؤها ثم تغمر المقشة فى المونةوتحرر وتنثر على السطح وهكذا يستمر فى العمل حتى ينتهى السطح واذا اريد تلوين البطانة بلون اسود او احمر او اصفر يعمل ذلك بخلط الجبس باسود الفحم او بالاهرة ومتي كانت المونة موزعة بانتظام فيكون الطلاء حسن المنظر

طلاآت الفساقى — الطلاآت المستعملة للفساقى هى طلاآت ايدروليكية وتعرف بالخافقي وتصنع عادة من الاسمنت او الحمرة والغرض منها منع الرطوبة

ومتى صنع خافقي على عقد او دكة يلزم اجتناب الجفاف السريع للمونة ولذا يغطي السطح المطلى بانخاخ لحفظه من الرطوبة وفي بعض الاشغال المهمة يستعمل القار او اللاف الصناعى

وطلاآت الحيطان او تكسيتها تصنع بمونة ايدروليكية قاعدتها الحمرة اوالاسمنت انما يبتدأ بتجريد اللحامات بمقدار ٥ او ٦ سنتيمتر ثم يرفع الغبار وتنظف الاسطح بتسليط الماء عليها ومتى نظفت الاسطح يصنع الطلاء بالمونة شيئاً فشيئاً بالمحارة وتملأ الاخلية بقطع من الاحجار الصغيرة وان سمك طبقة الطلاء يكون ٢ سنتيمتر وفى السطح العلوي من الفسقية والدكة ويزيد بقدر ٥ ملليمترات فى العمق

الطلاآت على الاخشاب — الطلاء المذكور يصنع بواسطة ثلاث عمليات وهي التلويح المنضم او المتباعد او البغدادلى وعملية التلحيس والبطانة والظهارة

الاولى — عملية التلويح او البغدادلي هذه العملية يجب صنعها بالواح سمكها ثابت ويقال للتلويح منضم متي كانت المسافة بين الالواح سنتيمترا واحدا ومتباعد متى كانت المسافة بينهما ٣ سنتيمترا وكان عرض كل قطعتين ١١ سنتيمترا والنوع الاول يستعمل فى الاسقف والثانى مستعمل فى الحواجز وعلى العموم فكافة النجارة التى تطلى تظهر انها بسيطة مع انها تحتاج لاهتمام اكثر من جهة الشغال للوصول

الى صلابة البياض واذا صنع التلويح على سقف يلزم البناء معرفة المربوعات ان كانت متساوية الارتفاع ام لا لان الارتفاع العظيم على علو المربوعات يحتاج لكمية كثيرة من الجبس ومنها يحدث زيادة المصرف واذا وجد بعض المربوعات بهذه الحالة يجب وضع قطع من الخشب تحت المربوعات لمساواتها ببعضها ومتى تم ذلك توضع الالواح بحيث ان نهاياتها تكون فى وسط المربوعات وفى الحواجز يكون التلويح متباعدا والفراغ بين الالواح ١٨ سنتيمترا ويلزم جعل الالواح الموضوعة على اوجه الحواجز فى وسط المسافة بين الالواح المقابلة لها على الوجه الآخر والمسامير التي تستعمل يكون طولها ٢٥ ملليمترا وهى المعروفة بالمسامير البغدادلى بحيث انها توضع وضعاً جيدا خوفاً من كسرها وتستعمل فى اسماك الفتحات ويجب على النجار ان يدق المسامير بلطف اولى من تفليق الخشب

الثانية — عمل التلحيس هذه العملية عبارة عن وضع الجبس السائل بواسطة المقشة على الالواح وقطع الاخشاب الذى يراد عمل البطانة والظهارة عليها ولاجراء هذه العملية يعجن الجبس البلدي عجناً خفيفاً ثم تغمر الفرشة فى الاناء المحتوى عليه ويمر بها جملة مرات على السطح المراد تلحيسه

والجبس المصنوع بهذه الكيفية يكون نقطا كثيرة العدد يسهل تماسكها بالالواح وقطع الاخشاب ولكن بالنسبة للسقف الملوحة المنضمة فانه يستحيل عمل البطانة مالم تعمل عملية التلحيس فى اول الامر خوفا من انفصال الجبس وعدم تماسكه بالالواح وذلك بخلاف الحالة التي يصنع بها على الالواح والسقف بطانة قوية من الجير والجبس لان ذلك كان فى الاسطح الرأسيه خصوصاً متى اعتني بوضع مسامير فى الخشب وقد ذكرنا ان الطلاء يصنع فى السقف بمونة الجير والجبس وان كان قليل الصلابة ونادر الاستعمال فى سقف الاماكن بخلاف الطلاء بالجبس فان تماسكه سريع خلف الخشب وان طلاء السقف صعب عن طلاء المستويات الراسية فحينئذ تلزم قوة كبيرة لاستعمال الجبس بدون ان يقع منه شيء ويلزم ايضاً استعمال الجبس المعجون جميعه قبل الشك وتصليح البطانة حتى يصير سمكها ٧ سنتيمترات تقريباً

البربقة — متي وضعت التعريشة الاخيرة يستحسن وضع البربقة ولذلك يبتدأ بوضع الواح على المربوعات ثم طبقة من الخيرصان بالميل (وتكون المونة المستعملة مونة جيرية) بحيث ان الميول التى تعمل تكون على العموم خفيفة وموجهـة نحو نقطة منتخبة من السطح بوضع الميازيب فيها بحيث انه لا يزيد سمك الخيرصان عن ٢ سنتيمتر واذا اريد التخفيف من التعريشة تطلى بمونة ايدروليكية وذلك لوقاية العمارة من ملامسـة مياه الامطار ولذا غلب المعماريين ينتخبون المونة الموافقة لهذا الغرض انما يجب ملاحظة تأثير الشمس واشعتها على بعض المون وعلى العموم فان المون التى قاعدتها الاسمنت أو الحمرة هى المستعمله بكثرة انما هناك شروط ينبغي ملاحظتها وهى

اولا — اعطاء الميول اللازمة لجريات المياة ولذلك يقسم السطح الى انحدارات متكافئة تقريباً وجعل جميع النقط بدون استثناء من كل من هذه الانحدارات اعلى من نقط معينة ثم تصنع فى موازنة هذه النقط مجار او ميازيب لالقاء المياه خارج العمارة وبعيدة عن الحيطان بقدر الامكان

ثانياً — بأن يكون الترصيص جيدا بحيث لا ينفذ منه الماء ويحصل عليه بطبقة من الخيرصان تصنع باعتناء أو بطلاء ايدروليكي سمكه كاف

ثالثاً — التخفيف عن مربوعات التعريشة بقدر الامكان هذا يرجع الى عمل التعريشة صلبة على قدر الامكان بحيث لا تتلف التكسية السائرة للسطح عند انحناء مربوعات التعريشة

فيما سبق تكلمنا على اللاف الصناعى وهو طلاء حديد للبربقة الا ان استعماله قليل ولا حاجه لشرحه

(الطلاآت الملونة)

يحصل على هذه الطلاآت بمزج الجبس او مونة البـياض بالالوان المختلفة وقد يكون الطلاء أحمر كالطوب ويحصل على ذلك باضافة كمية من الاهرة علي عجينة الجبس حتي تعطى العجينة اللون المطلوب ثم يرسم بواسطة السكيلات لحامات

البنـاء الذى يراد تقليده ثم تملأ هذه اللحامات بطلاء رقيق ويصنع بالجبس الابيض وتطلى به الجوانب ايضاً ومتى تم هذا الطلاء يصير منظره كمنظر البـناء بالطوب الاحمر وقد تستعمل ألوان اخرى تضاف على عجينة الظهارة

(الطلاآت بالاسمنت)

اشغال الاسمنت يلزمها اهتمامات عديدة من جهة الشغال لان اشغال الطلاآت تحتاج الى التفات خصوصى وان نجاح الشغل لا يتعلق بالـكيفية التي استعملت بهـا بالمونة بل بصناعتها اى عجنها

عجن الاسمنت يعمل بمحارة رقيقة فى حوض بمداه ام × ٦٠ر٠م مفتوح من احدى جهاته ولاجل عمل العجينة يأخذ المبيض جزءا من الاسمنت ويصنع به نوع سد على الجهة المفتوحة من الحوض ثم يصب خلف هذا السد كمية مناسبة من الماء مرة واحدة اذا امكن ويدفع السد على الماء بطرف المحارة بحيث يمص الماء بالكليـة وبعد تحريك المخلوط بالمحارة وتكوينه عجينة يرفعها على احدي جهات الحوض ثم عند تمرير هذه العجينة جزءا فجزءا تحت بطن المحارة مرارا على حسب ما يتراءى لزومه ويضغطها بقوة تمزج الاجزاء ببعضها

اما استعمال طلاآت الاسمنت فيجب ان ترقق العجينة بحرف المحارة كما ذكرنا فى الطلاء على البطانة ثم تصلح بواسطة المحارة الا انه لا يجب اجراء العملية الاخيرة الا متى شكت المونة شكا جيدا لانه اذا كان بخلاف ذلك تنفك عناصر المونة وتقل صلابة الطلاء

طلاء السقف الذي يعمل على الالواح — الطلاآت التى تعمل على اسطح السقف المصنوعة من الالواح تختلف بحسب جنس المواد المستعملة للتسقيف

ومتى كان التسقيف مصنوعاً من مربوعات الاخشاب تكون العمليـة طويلة وتحتاج الى اعتناء فيحتاج اولا الى تصليح اسفل المربوعات بواسطة البغدادلى فاذا كان هناك خشونة تحت الاخشاب فيجب رفعها وان وجدت تجاويف وجب سدها بقطع من الاخشاب ومتى صلحت الالواح يبتديء الصانع بالطلاء بحيث يكون

تماسك المونة .بالالواح جيدا ويكون سمك الطلاء كافياً للحصول على سطح افقى
وقد ذكرنا ما يتعلق بالطـلاء على الاخشاب ولا حاجة لاعادته واما اذا كانت
المربوعات من حديد كانت الطريقة اسهل فان السقف في هذه الحالة تكون مونته
من الجبس ومن كسيرات الطوب الاحمر توضع بين الحديد التي على شكل التاء
الفرنـاوية T وحينئذ يكفى وضع طلاء على هذا السطح مصلحاً تصليحاً جيداً
والطلا آت على الاسقف تصنع طبقتين او ثلاثة من الجبس او من مونة الجير والجبس

(فى عمل الـكرانيش والحليات بالبياض)

عند عمل الابنية يلزم ان تصنع البروزات التي تطلى بالمونة عند بياض البناء
وهذه البروزات مصممة على الوجهات وتصنع من الطوب او البلاط او الدبش
بارزة عن سطح الحائط واما البروزات التي تصنع من الجبس فتنقسم الى ثلاثة أقسام

الاول — الـكرانيش المستقيمة للخارجات
الثاني — « « للسقف
الثالث — « المستديرة

وقبل الـكلام على هذه البروزات يجب علينـا ان نتكلم على اشغال لازمة
لانتظام الطلا آت على العموم وضرورية لعمل البروزات واشكالها موضحة بشكل ٣٢

الفواصل — هي اشرطة صغيرة من الطلاء طولهـا من ٥ الى ١٠ سنتيمتر
وعرضها كعرض قدة المبيض التي يصير نقلها من وضع الى آخر وهذه الاشرطة
تعمل على الاسطح الـكبيرة او الاسقف لتنظيم الطلاء بحيث لا توضع الا كمية
المونة اللازمة ويكون الشغل ذا منظر حسن كلمـا كثر عدد الفواصل وهى تصنع
بعدة كيفيات وذلك على حسب نوع المونة وجنس البياض

ونقط التسوية هي اسطح صغيرة تستعمل لتعيين سمك الطلاء ولاجل وضع القدة
الذي يستعملها المبيض فى عمل الفواصل فى موازنة واحـدة يلزم ان تكون نقط
التسوية كثيرة كلمـا كانت الاسطح اللازم سترها اقل استواء والحروف المكونه
من تقابل المستويات المختلفة تكون منتظمة والحروف نفسها نوعان بسيطة وهى

التى تعمل بواسطة القدة فى زوايا العمارات وزوايا الابواب والشبابيك وهكذا والحروف المركبة هى التى تعمل بواسطة قوالب كالبروزات

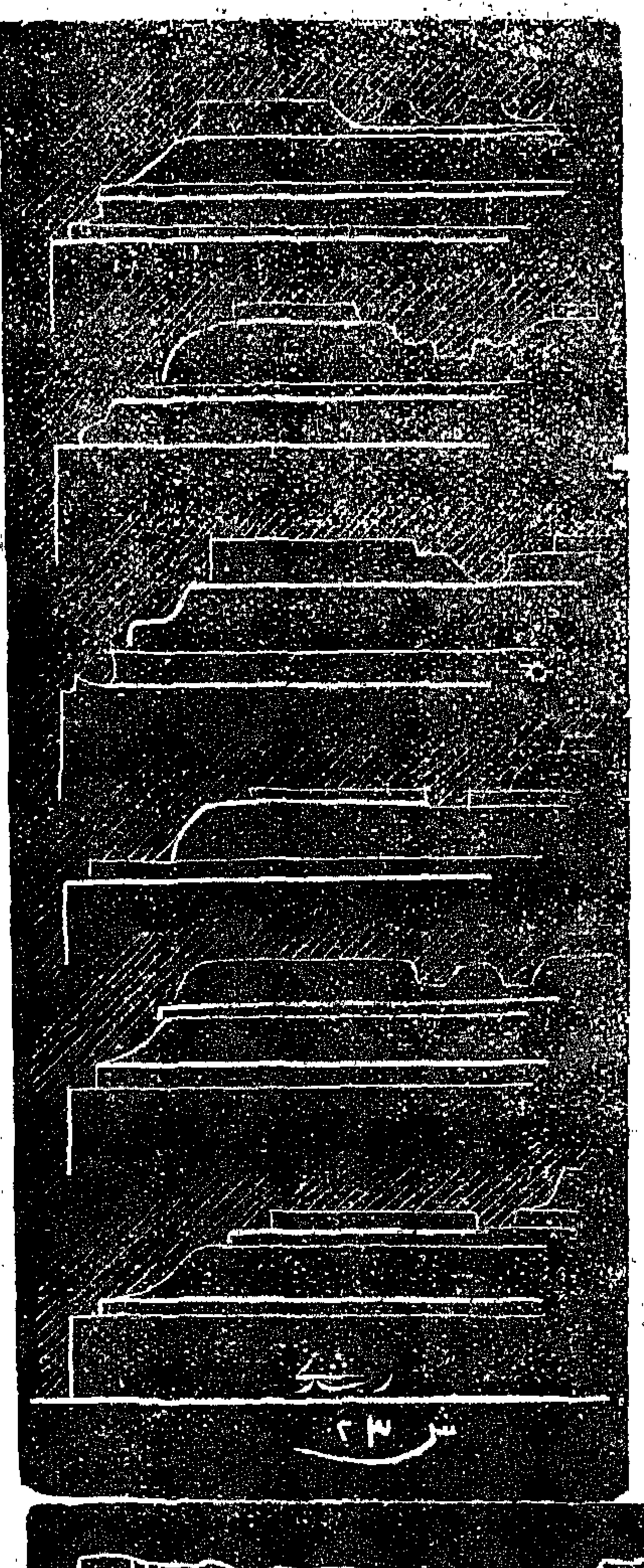
هذه الاشغال تحتاج الى التفات المبيض وسرعة شغله

النوع الاول — الكرانيش المستقيمة للخارجات تعمل بعد عمل الفواصل والحروف بالذهاب من اسفل الخارجة المتكونة من البروزات الي القاعدة ولذلك يبتدىء الشغال بوضع نقط تسوية رأسية تحت البرواز الكاى متباعدة عن بعضها من الجبس كما فى شكل ٣١ على حسب ما تستدعيه القدد اللازم استعمالها لعمل الكرانيش ثم يوضع على نقط التسوية هذه القدد بواسطة ركائز من الجبس بحيث يتكون بواسطة نقط التسوية سطح مستوي

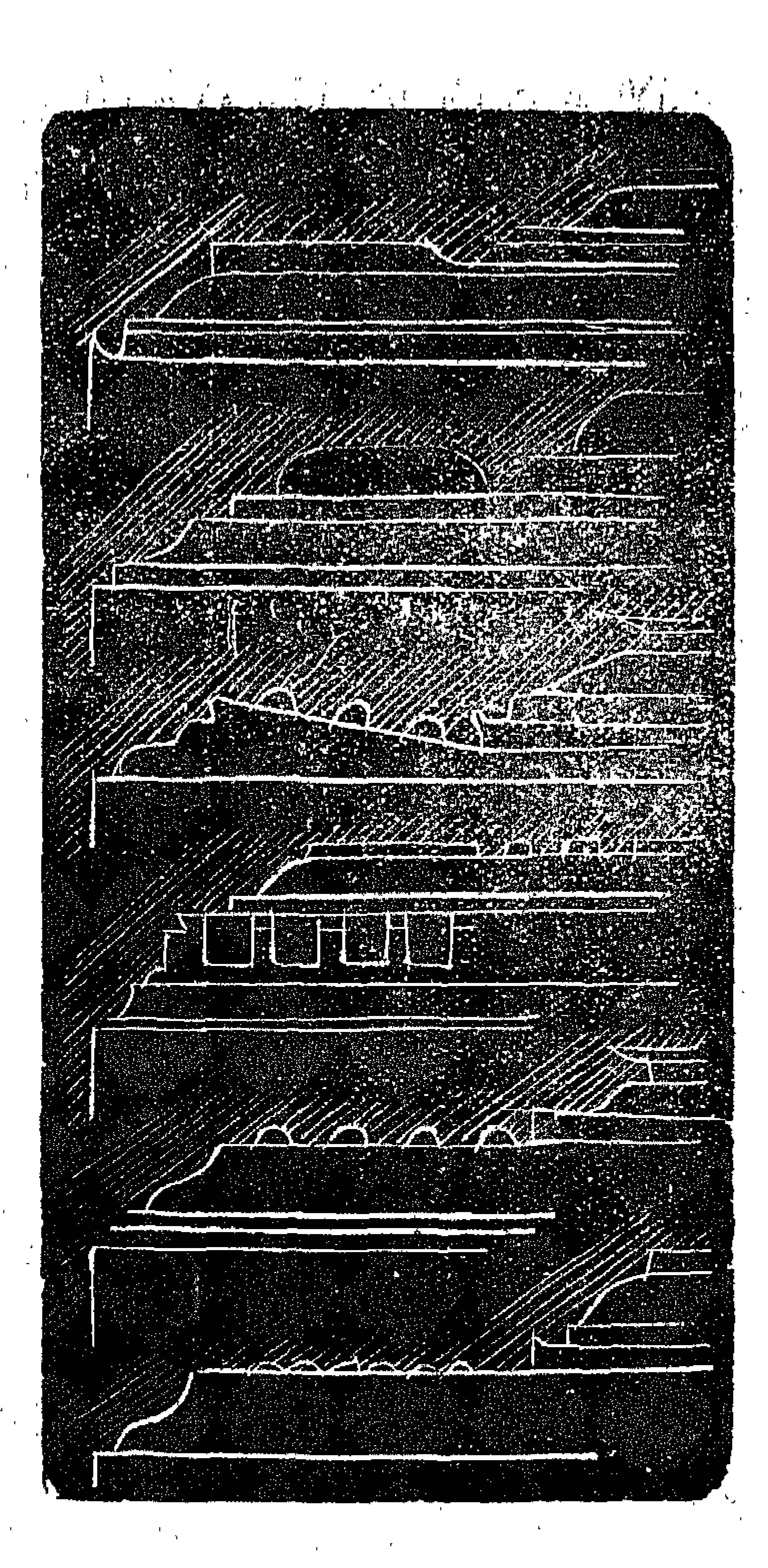
اماسحب الكرانيش فيعمل بقالب من الخشب أ يمكن ربطه بواسطة لوحين يسميان دراعي القالب ويستعملان ايضاً لتشغيله وذلك بان يوضع القالب المذكور على القدد ا ب و حـ ى بحيث يمكن سحبه بغاية السهولة ويكسر بالقادوم الدبش البارز المانع لمرور القالب وقت سحبه مع بل القدد لسهولة انزلاق القوالب عليها وعدم تماسك الجبس بها ثم يذاب الجبس النقى بها اذابة جيدة ويصب فى القالب ثم يضع المبيضون الجبس فى المحلات التى تركت القوالب فيها خشونة بعد فكها ومتى تكونت البروزات تقريباً يعجن الجبس الجيد عجنا رقيقا ويستعمل بالكيفية عينها بواسطة تمرير القالب على التوالى وفى المرة الاخيرة المصنوعة بالجبس الجيد يحصل التماسك ويعطى الكرانيش التحسين المطلوب كما فى شكل ٣٣ و ٣٤ و ٣٥

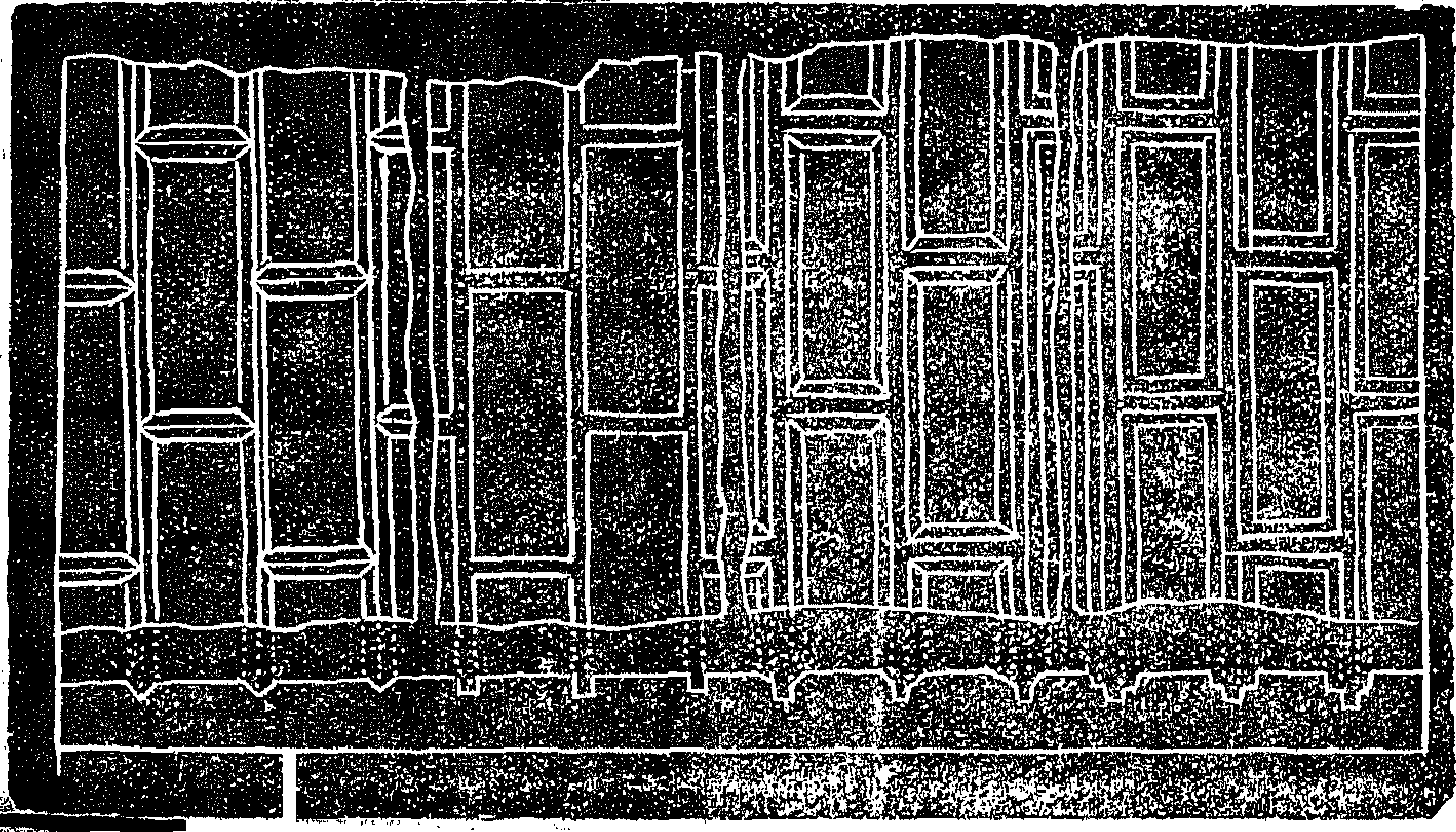
والطريقة المعمارية المتبعة فى عمل السميوسكات المستقيمة هى تحضير مجسمها عندانشاء الحيطان ولم يبق على المبيض الا وضع بطانة على مجموع مكون من مسامير لاجل تماسك الجبس وعمل بروزات السميوسكات عبارة عن سحب الجهتين المائلتين ثم وصل الرأس وسحب الكرنيش الافقى وتمرير طلاآت الاجزاء الزاوية مع قطع الزوايا والاتصالات باليد

النوع الثاني — الكرانيش المستقيمة للسقف — لعمل كرانيش من الجبس

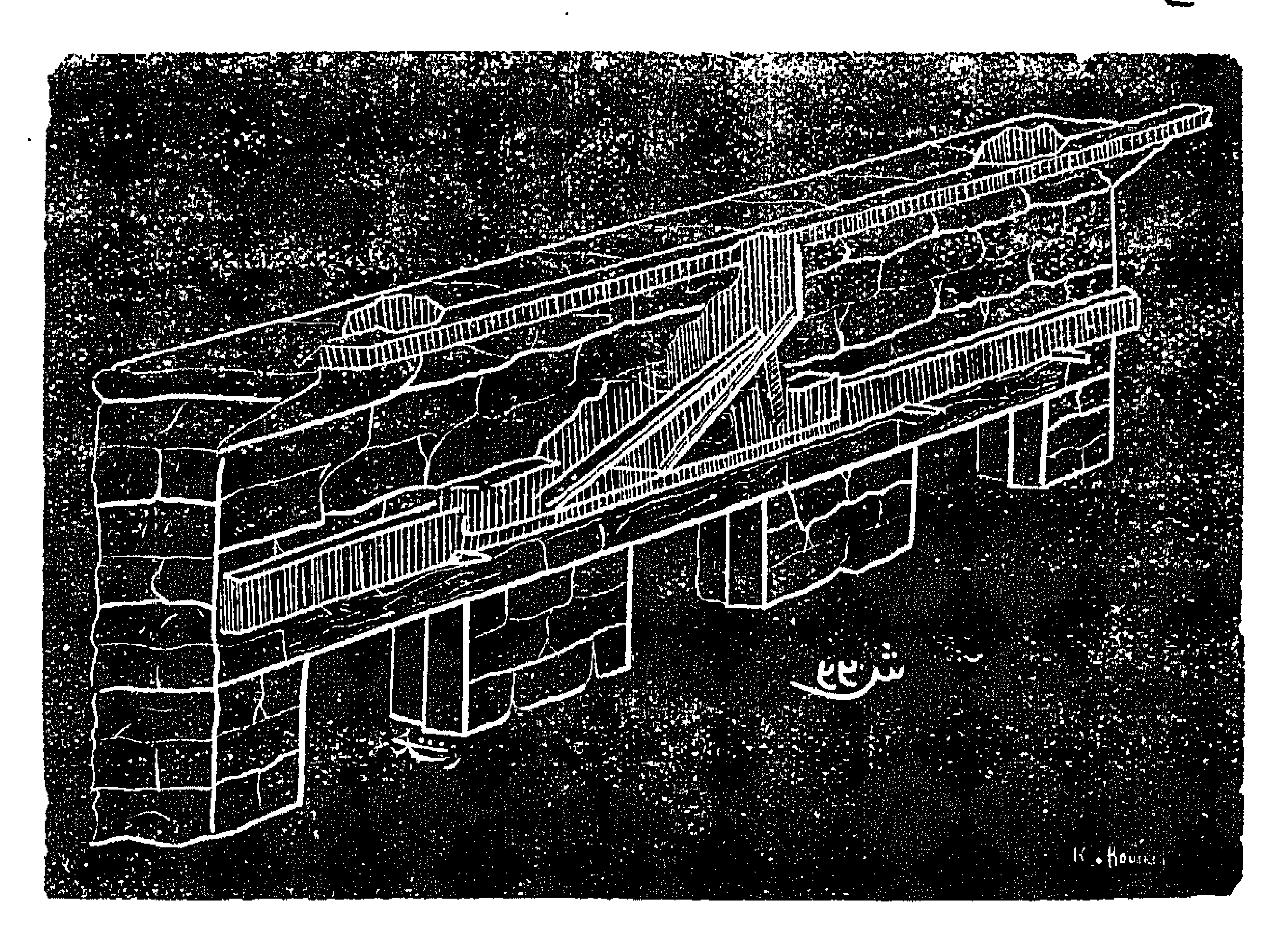


ش ٣٢

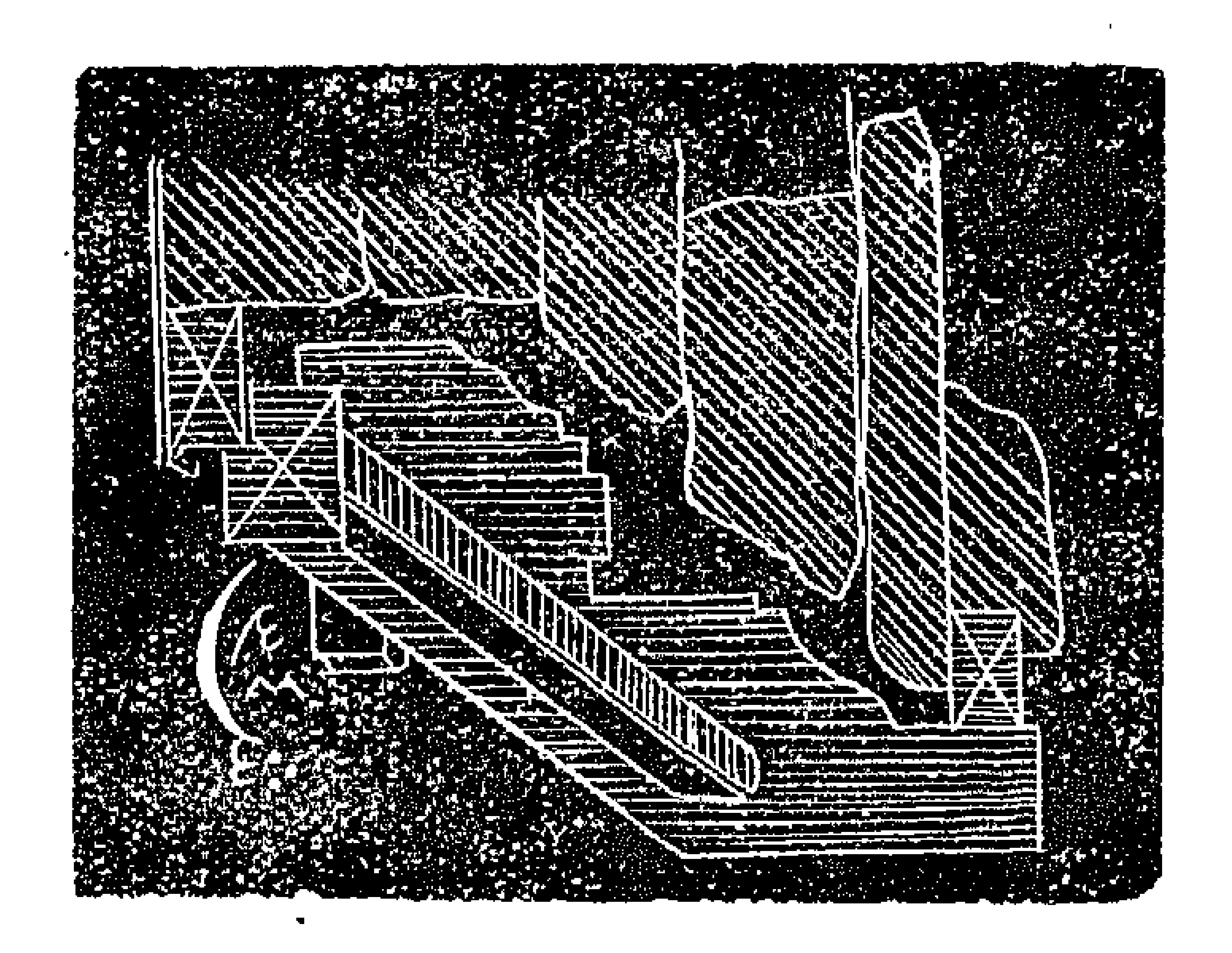




حول سقف يبتدىء المبيض بتسوية الاربع زوايا قبل عمل الطلاء على الالواح ثم تصنع البطانة وطلاء السقف وفى الحال يسحب الرفرف انما لعمل الرفرف يقاس

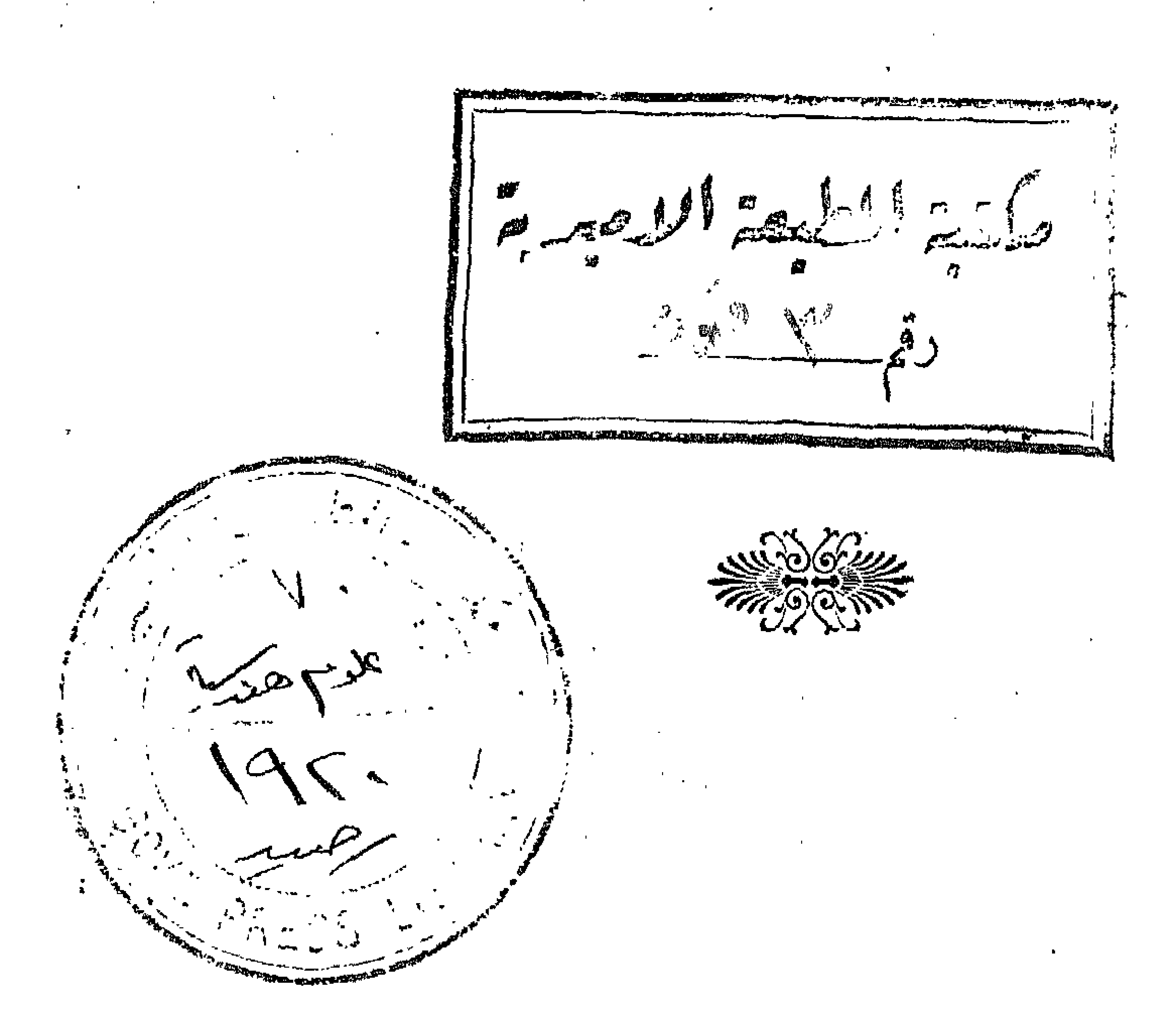


اولا عرضه وارتفاعه بواسطة القالب الحاضر ويوضع المبيض قدنه بحيث ان اوجهها تكون على البعد المطلوب من الجدران الراسية والافقية ومتى وضعت القدديعجن المبيض جزءا من الجبس ويستعمله مع اجراء العمل كما فى السكرانيش السابقة ومتى



صنعت الكرانيش على الاربع جهات لم يبق علينا الا اتصال زوايا السقف وهذا يعمل بتصليح طلاء الاجزاء الزاوية وقطع الاخلية باليد

النوع الثالث — الكرانيش المستديرة — لاجل سحب كرنيش مستدير لشباك او خلافة يبتدأ بعمل فواصل ثم تثبت عارضة صلبة تثبيتاً افقيا بحيث ان منتصف هـذه العارضة يمر بمركز القوس ومتى وضعت العارضة يعلم محل البرواز بالضبط بواسطة الفحم وبواسطة ساق يستعمل كنصف قطر داخل في مسمار موضوع فى مركز العارضة برسم المنحنى المطلوب وفى وقتها يعجن المبيض جزءا من الجبس ويستعمله فى سحب البرواز انما يهتم بجعل الساق راكزاً بقوة على العارضة ورأس القالب على الحائط ومتى سحبت بروزات القوس تصنع الاكتاف مع اتصالها بالاجزاء المنحنية



(قد تم طبع الجزء الثانى من العمارة المصرية فى يوم ٢٦ ابريل سنة ١٩٠٥ م)

